

## Watertoets

### Bestemmingsplan "Langstraat" te Hooge-Zwaluwe

Opdrachtgever : Woningstichting Goed Wonen

Postbus 24

4926 ZG Lage Zwaluwe

Projectnummer : 20090009

Status rapport : Definitief 02

Datum : 26 februari 2009

Opgesteld door : ing. G. Moret

Gecontroleerd door : ing. T. van Dessel

Voor akkoord : ing. T. van Dessel

Paraaf : \_\_\_\_\_

| Versie nr.    | Datum      | Omschrijving                                                | Opgesteld door | Gecontroleerd door |
|---------------|------------|-------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| Definitief 02 | 26-02-2009 | Definitief 02 Bestemmingsplan "Langstraat" te Hooge-Zwaluwe | ing. G. Moret  | ing. T. van Dessel |
|               |            |                                                             |                |                    |
|               |            |                                                             |                |                    |

| <b>INHOUD</b>                                                    | <b>blz.</b> |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 INLEIDING                                                      | 2           |
| 2 VOORONDERZOEK                                                  | 2           |
| 2.1 Ligging plangebied                                           | 2           |
| 2.2 Omgeving                                                     | 3           |
| 2.3 Huidige waterhuishouding en riolering                        | 3           |
| 2.4 Toekomstige ontwikkeling                                     | 4           |
| 3 BELEIDSKADER WATERBEHEER                                       | 5           |
| 3.1 Algemeen beleid                                              | 5           |
| 3.2 Instanties waterbeheer                                       | 5           |
| 4 RICHTLIJNEN WATERHUISHOUDING WATERSCHAP                        | 5           |
| 5 BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK                                 | 6           |
| 5.1 Algemeen                                                     | 6           |
| 5.2 TNO-gegevens                                                 | 6           |
| 5.3 Bepaling bodemopbouw                                         | 7           |
| 5.4 Bepaling grondwaterstand                                     | 7           |
| 5.5 Infiltratieonderzoek                                         | 7           |
| 5.6 Zeefkromme                                                   | 8           |
| 5.7 Conclusie                                                    | 8           |
| 6 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)                          | 9           |
| 6.1 Infiltratie                                                  | 9           |
| 6.2 Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Drimmelen | 9           |
| 6.3 Huidige situatie versus plan situatie                        | 9           |
| 6.4 Berekening verwerking regenwater afvoer (RWA)                | 10          |
| 6.5 Advies behandeling regenwater                                | 10          |
| 6.6 Beschrijving kwelgevoeligheid plangebied                     | 11          |
| 7 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)                           | 11          |
| 7.1 Verwerking                                                   | 11          |
| 7.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)                        | 11          |
| 7.3 Aansluitmogelijkheden                                        | 12          |
| 8 RESUME                                                         | 13          |
| <b>BIJLAGEN</b>                                                  |             |
| 1. Locatie infiltratie onderzoek                                 |             |
| 2. Gegevens infiltratie onderzoek                                |             |
| 3. Bepaling bodemopbouw                                          |             |
| 4. SCG-Zeefkromme analyseresultaat                               |             |
| 5. TNO-Grondwaterstanden                                         |             |
| 6. TNO-Bodemopbouw                                               |             |
| 7. Waterhuishoudingsplan                                         |             |

## 1 INLEIDING

Woningstichting Goed Wonen werkt momenteel in de gemeente Drimmelen aan de toekomstige ontwikkeling van de locatie Brede School/ Langstraat. Om van het onderhavige concept-bestemmingsplan over te kunnen gaan naar het voorontwerp-bestemmingsplan dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets. Woningstichting Goed Wonen heeft aan AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt om de watertoets uit te voeren.

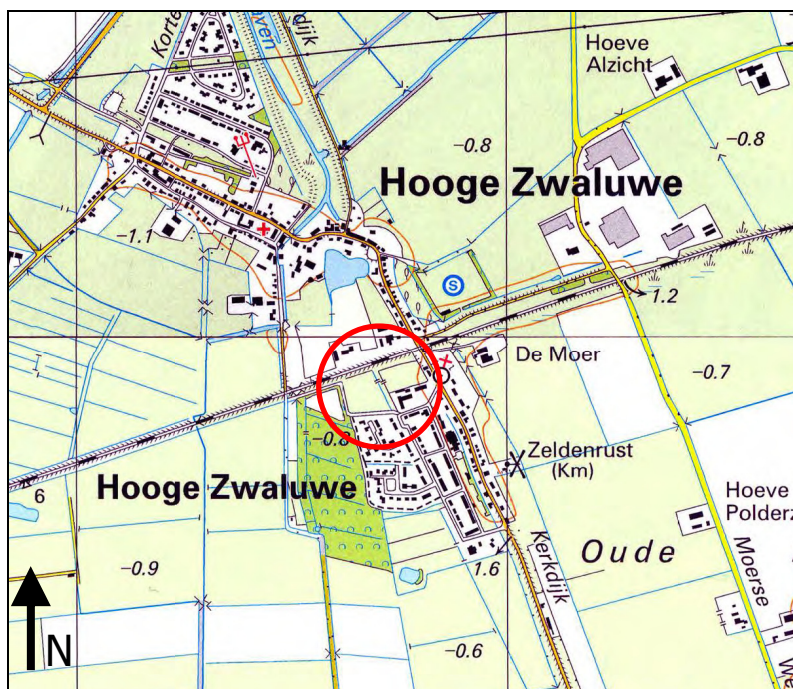
In dit onderzoek wordt, op basis van de huidige beleidsvormen, de inventarisatie van het plangebied en de uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratieonderzoeken, grondboringen) een inrichtingsadvies gegeven voor de verwerking van regen- en huishoudelijk afvalwater. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap Brabantse Delta (blz. 5-6);
2. Theoretische onderzoeksresultaten (blz. 6);
3. De uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratie onderzoeken, grondboringen) (blz. 7-8).

## 2 VOORONDERZOEK

### 2.1 Ligging plangebied

Het plangebied ligt op een centrale plaats in het dorp Hooge-Zwaluwe. De centrale ligging van het plangebied blijkt onder meer uit de nabijheid van de kerk, die direct aan de overzijde van de Kerkdijk gelegen is. De historische kern van Hooge-Zwaluwe is overigens meer noordwaarts, ter hoogte van de haven, gelegen. Het plangebied is ingeklemd tussen de Kerkdijk aan de oostzijde, de Burgemeester Godwaldtstraat aan de zuidzijde en de spoorbaan aan de noordzijde. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 19.430m<sup>2</sup>. De huidige bebouwing bestaat uit de bestaande St. Jansschool. Het overige gebied is onbebouwd en bestaat uit twee percelen die in agrarisch gebruik zijn.

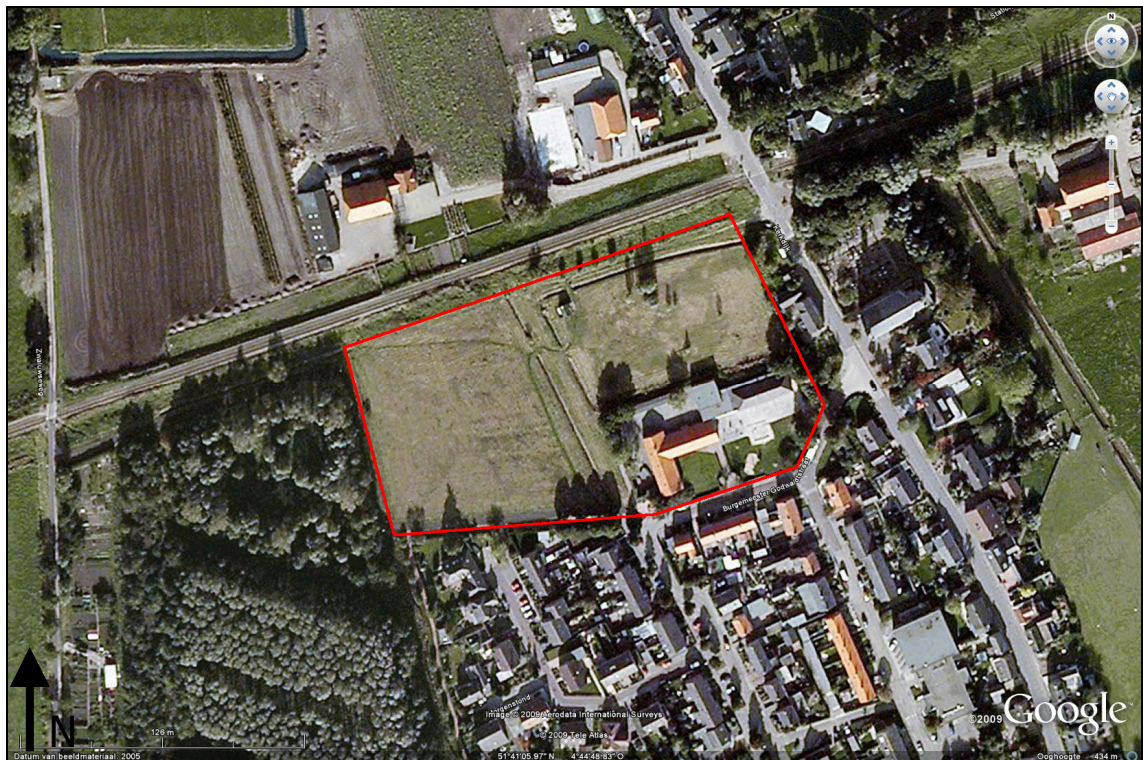


Afbeelding 2.1: Locatie plangebied (bron: k-data).

## 2.2 Omgeving

Aan de westelijke zijde grenst het plangebied aan een bosgebied dat een onderdeel vormt van de Ecologische Hoofdstructuur. Aan de oostelijke zijde grenst het plangebied aan de Kerkdijk. De particuliere woning aan deze straat maakt geen onderdeel uit van het plangebied. De Kerkdijk vormt de dijk waaraan Hooge-Zwaluwe is ontstaan. De kenmerkende gevarieerde lintbebouwing langs de dijk vormt een belangrijk onderdeel van het beschermd dorpsgezicht van Hooge-Zwaluwe. Aan de noordzijde loopt de spoorbaan in oost westelijke richting door de kern, parallel aan de spoorbaan loopt een ecologische verbindingszone.

Aan de zuidelijke zijde grenst het plangebied aan de Burgemeester Godwaldtstraat. Hierachter is een woonbuurt gelegen. Het betreft één van de naoorlogse uitbreidingen van Hooge-Zwaluwe.



Abbeelding 2.2: Luchtfoto plangebied (Google Earth)

## 2.3 Huidige waterhuishouding en riolering

In de directe omgeving van het plangebied liggen een tweetal zijwaterlopen, aan de noordzijde langs de spoorbaan en aan de westzijde tussen het bosgebied en het plangebied.

In de Burgemeester Godwaldtstraat bevindt zich een gemengd rioolstelsel van Ø 200mm PVC, bok= -1,57m. NAP, putdeksel op -0,37m. NAP. In het plangebied evenwijdig aan de Kerkdijk bevindt zich een gemengd rioolstelsel van Ø 600mm beton, bok= -2,35m. NAP, putdeksel op -0,58m. NAP.



## 2.4 Toekomstige ontwikkeling

Het plan betreft in hoofdzaak de oprichting van een brede school alsmede een aantal woonvoorzieningen. De brede school huisvest een basisschool, peuterspeelzaal alsmede een kinderdagverblijf en een buitenschoolse opvang. De school vormt de nieuwe locatie van de gefuseerde scholen Sint Jan (rooms-katholiek) en Frederik Hendrik (protestant). De woonvoorziening betreft woonzorg-eenheden (in totaal ongeveer 30 wooneenheden) alsmede een steunpunt. Tenslotte maakt een kleine supermarkt deel uit van de plannen.

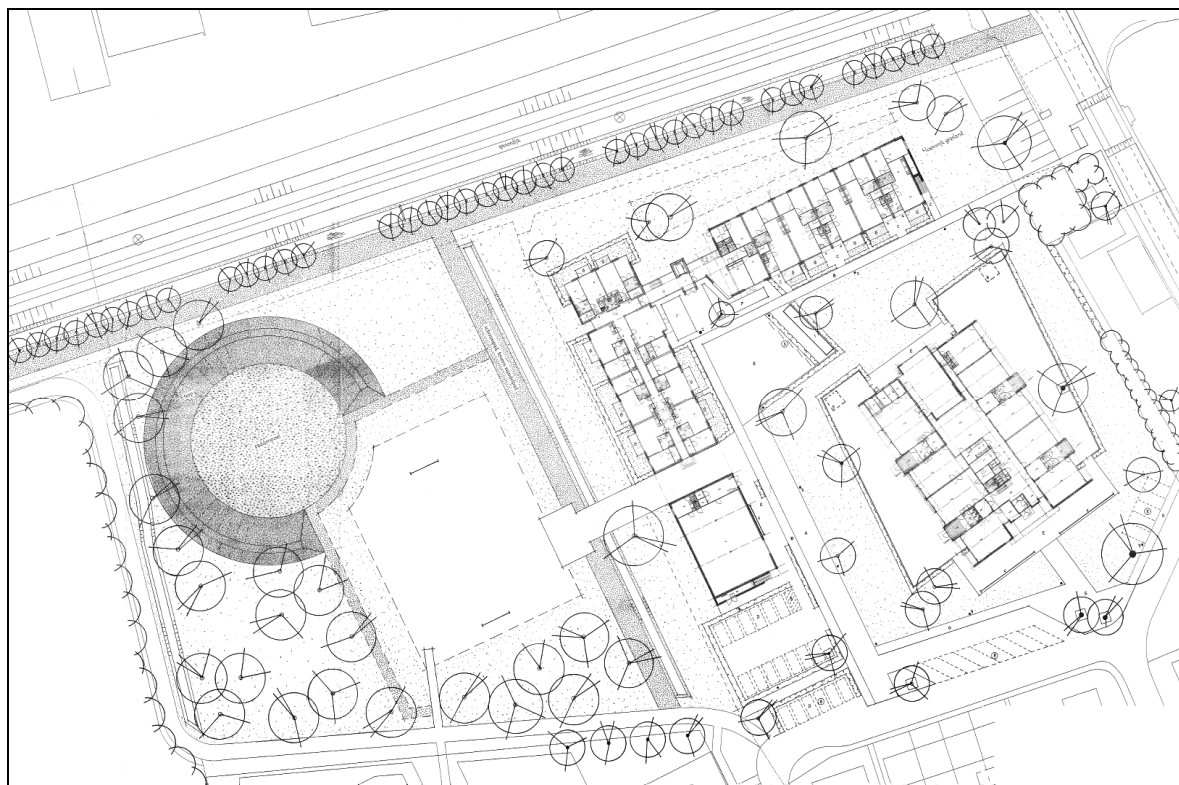
Aan de westzijde van het plangebied zal een park gerealiseerd worden met daarin een paddenpoel, speelveld, bloemrijk grasland en ruimte voor oppervlakte water.

De plannen worden gerealiseerd op de locatie van de huidige St. Janschool in Hooge-Zwaluwe, die zal worden gesloopt.

De verdeling van de oppervlaktes is weergegeven in de volgende tabel:

| Oppervlaktes:       | Huidige m <sup>2</sup> | Toekomstige m <sup>2</sup> |
|---------------------|------------------------|----------------------------|
| Daken:              | 1.403                  | 2.330                      |
| Terrein verharding: | 846                    | 3.695                      |
| Onverhard terrein:  | 17.181                 | 13.405                     |
| Water:              | -                      | -                          |
| <i>Totaal</i>       | <i>19.430</i>          | <i>19.430</i>              |

Tabel 2.4: Verdeling van de oppervlakten



Afbeelding 2.4 Schetsontwerp plangebied (bron: Wd Bruijn)

### **3 BELEIDSKADER WATERBEHEER**

#### **3.1 Algemeen beleid**

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Belangrijk aandachtspunt hierbij is duurzaam stedelijk waterbeheer. De Waterschappen in West-Brabant hebben een "beleidsnota stedelijk water" uitgebracht. Deze nota is ontwikkeld als leidraad voor een uniforme beleidsontwikkeling voor het stedelijk waterbeheer binnen West-Brabant. Speerpunten van beleid zijn onder andere de vergroting van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichting en duurzaamheid. De waterbeheerders werken dan ook samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte. Om de beleidsdoelstellingen vanuit de Beleidsnota "Stedelijk Water" uiteindelijk in te voeren, worden gemeentelijke waterplannen en waterparagrafen in bestemmingsplannen uitgewerkt tot concrete plannen.

#### **3.2 Instanties waterbeheer**

Het Waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Drimmelen.

### **4 RICHTLIJNEN WATERHUISHOUDING WATERSCHAP**

Zoals aangegeven is voor de gemeente Drimmelen het Waterschap Brabantse Delta de voerende waterkwantiteit en –kwaliteitsbeheerder. Inrichtingen van waterhuishoudingen voor nieuwbouwplannen worden door deze instantie getoetst en gekeurd. Voor nieuwbouw geldt dat het "schone" regenwater van het "vuile" huishoudelijke afvalwater gescheiden opgevangen en verwerkt dient te worden. Het huishoudelijke afvalwater kan direct aangesloten worden op een bestaand rioolstelsel in de omgeving, verder voert het Waterschap Brabantse Delta het volgende beleid:

1. Afgekoppeld verhard oppervlak nieuwe bouwplan groter dan 2.000 m<sup>2</sup> "Waterneutraal" bouwen;
2. Afgekoppeld verhard oppervlak nieuwe bouwplan kleiner dan 2.000 m<sup>2</sup> geoorloofd direct af te voeren op het oppervlaktewater of op het in de omgeving aanwezige bestaande rioolstelsel.

Bij nieuwe bouwplannen waarbij meer dan 2.000 m<sup>2</sup> aan verhard oppervlak wordt afgekoppeld moet er "Waterneutraal" gebouwd worden. "Waterneutraal" bouwen houdt in dat het opgevangen regenwater van de verharde oppervlakken in het plangebied wordt verwerkt of tijdelijk in het plangebied wordt gebufferd. Indien het regenwater niet in het plangebied verwerkt kan worden is het geoorloofd een maximaal debiet van 1,67 l/s/ha te laten afstromen uit het plangebied naar een voerend water van het waterschap. In stedelijke gebieden en/of in gebieden met kleigronden kan dit geoorloofde debiet 2,67 l/s/ha bedragen. De hoeveelheid neerslag die verwerkt of gebufferd moet worden in het plangebied wordt bepaald aan de hand van een door het waterschap vastgestelde regenreeks van Buishand en Velds.

Bij het verwerken of bufferen van regenwater in het plangebied stelt het waterschap de volgende eisen:

1. Het regenwater dat neerslaat tijdens de regenreeks T=10 moet verwerkt worden in het regenwaterstelsel van het plangebied. Er dient dan een ontwateringsdiepte, het verschil tussen maaiveld en grondwaterstand, van 0,70m –mv. gerealiseerd te worden in natte omstandigheden. Daarbij mag de maximale stijging van het oppervlaktewater niet meer dan 50 cm bedragen.

2. Het regenwater dat neerslaat tijdens de regenreeks  $T=100$  moet verwerkt worden binnen het plangebied en mag geen inundatie veroorzaken.

Bij "Waterneutraal" bouwen moet er regenwater in het gebied gebufferd worden om de geoorloofde afvoer van regenwater (1,67 l/s/ha) bij het vallen van een regenreeks niet te overschrijden. Er zijn hiervoor enkele mogelijke oplossingen:

1. Infiltreren van regenwater in de bodem;
2. Bufferen van regenwater in het plangebied door middel van een retentievoorziening en daarna geleidelijk afvoeren;
3. Regenwater direct afvoeren naar buiten het plangebied gelegen voorzieningen.

## **5 BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK**

### **5.1 Algemeen**

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Deze proeven zijn hieronder weergegeven:

1. Het bepalen van de bodemopbouw met behulp van boorkernen (3 stuks);
2. Het bepalen van de aanwezige grondwaterstand;
3. Het uitvoeren van de infiltratieproef op drie locaties, volgens de omgekeerde boorgatmethode.

Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven en de GHG bepaald aan de hand van TNO gegevens en zijn er twee grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de TNO-gegevens en de zeefkromme is de K-waarde van de bodem geanalyseerd en gecontroleerd.

### **5.2 TNO-gegevens**

De geraadpleegde TNO gegevens van het DINO-loket zijn bijgevoegd als bijlage 5 en 6.

Uit deze gegevens is te lezen dat in de zuidelijke omgeving van het plangebied de algemene bodemsamenstelling bestaat uit:

- Zand, matig fijn, matig humeus, bruin;
- Siltige Klei lagen, afwisselend zandig of humeus, bruin/grijs;
- Veen, Bruin;
- Zand, matig fijn tot uiterst grof, lichtgrijs.

Uit de dichtstbijzijnde TNO peilbuizen zijn de volgende meetgegevens waargenomen;

- Peilbuis 44D0555:
  - Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. MV) 2000 t/m 2007: -1,10 m;
  - Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. NAP) 2000 t/m 2007: -1,73 m.
- Peilbuis 44D0689:
  - Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. MV) 2000 t/m 2007: -0,85 m;
  - Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. NAP) 2000 t/m 2007: -1,78 m.

Uit de Grondwaterkaart van Nederland, kaart 43 Oost en 44 West, herziene uitgave van 1976 is het volgende bekend over de geohydrologische bodemopbouw.

Het maaiveld bevindt zich rond -0,5 meter NAP. De deklaag (Westlandformatie) heeft een dikte van ongeveer 6 meter en bestaat uit klei. Het eerste watervoerend pakket (formatie van Kreftenheije en van Sterksel) heeft een dikte van ongeveer 10 meter en bestaat uit matig grof zand. Het grondwaterpeil bevindt zich ongeveer rond NAP (grondwatertrap II).

De freatische grondwaterstroming is zuidelijk gericht (kwelgebied). De eerste scheidende laag (formatie van Kedichem en Tegelen) heeft een dikte van ongeveer 60 meter en is opgebouwd uit klei en zand. Het terrein ligt niet in een grondwaterbeschermingsplan.

Vanuit het waterschap is op basis van de AHN een maaiveldniveau van 0,80 -NAP bepaald.

### 5.3 Bepaling bodemopbouw

Voor het bepalen van de bodemopbouw zijn er op het perceel drie boringen uitgevoerd tot een diepte van circa 2,00m -MV. De uitkomende grond is visueel geanalyseerd. Er bevindt zich een scheidende veenlaag op gem. 0,80m -MV.

De bodemopbouw voor het perceel is in bijlage 3 beschreven.

### 5.4 Bepaling grondwaterstand

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat het gebied een grondwatertrap van II kent (kwelgebied). Uitgaande van de grondwatertrappenkaart kent het gebied volgens de bodemkaart een GLG van 0,50-0,80m- MV en een GHG van < 0,40m- MV. Omdat de bodemkaart van Nederland, gezien de ouderdom van de kaart, geen betrouwbare gegevens oplevert over de huidige grondwaterstanden, zijn de grondwaterstanden bepaald aan de hand van metingen in het veld en meetgegevens van TNO peilbuizen.

Tijdens het nemen van de boorkernen is de aanwezige grondwaterstand voor het plangebied bepaald op ca. 1,90m- MV. Op basis van een maaiveldniveau van NAP -0,5 m. (Maaiveld niveau is bepaald op basis van aanwezige putdeksel hoogtes en TNO-gegevens) De globale maaiveldniveau gegevens van de AHN zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. De gemeten grondwaterstand tijdens infiltratieonderzoek wordt daarom bepaald op 2,40m-NAP.

Uit meetgegevens van de dichtstbijzijnde TNO peilbuizen blijkt de GHG te variëren tussen de -1,73 en -1,78 m t.o.v. NAP. Dit is een meting over een periode van 2000 t/m 2007. De peilbuizen bevinden zich circa 500m van het plangebied, aan de andere zijde van de spoorweg.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de maatgevende hoogste grondwaterstand bepaald op -1.73 NAP (TNO-peilbuis). Deze waarde is het meest betrouwbaar omdat het over een langer tijdstraject is waargenomen. De overige waarden zijn verouderd dan wel moment opnames.

### 5.5 Infiltratieonderzoek

Het doel van de infiltratieproef conform de omgekeerde boorgatmethode is het bepalen van de K-waarde van de bodem. De K-waarde is een coëfficiënt die de doorlatendheid van de bodem aangeeft, en daarmee de infiltratiecapaciteit van de bodem. Hoe hoger de K-waarde is hoe beter het regenwater in de bodem infiltreert.

Voor het uitvoeren van de proef zijn 3 boorkernen gemaakt. (zie bijlage 1 locatie infiltratie onderzoek) In de kernen wordt een geperforeerde mantelbuis geplaatst die wordt gevuld met water. Op de waterkolom wordt een drijver geplaatst waarvan het niveau ten opzichte van een vast punt opgemeten kan worden. De drijver zal nu per tijdeenheid gaan zakken in de mantelbuis. Met de te meten gegevens is middels berekeningen de K-waarde te bepalen. Zoals is aangegeven wordt deze proef op 3 locaties uitgevoerd, op elke locatie 2 maal om de invloed van een verzadigde bodem op de infiltratiecapaciteit te bepalen (zie ook bijlage 2, Gegevens infiltratieonderzoek).



Bij de beproevingen zijn de volgende K-waarde bepaald:

Tabel 5.5: K-waarde

| Proeven                                  | K-waarde (m/etm) |
|------------------------------------------|------------------|
| Proef 1a (1 <sup>e</sup> maal locatie 1) | 0,40             |
| Proef 1b (2 <sup>e</sup> maal locatie 1) | 0,30             |
| Proef 2a (1 <sup>e</sup> maal locatie 2) | 0,20             |
| Proef 2b (2 <sup>e</sup> maal locatie 2) | 0,20             |
| Proef 3a (1 <sup>e</sup> maal locatie 3) | 0,10             |
| Proef 3b (2 <sup>e</sup> maal locatie 3) | 0,10             |

Na beproeving en verwerking van de verkregen gegevens blijkt dat de infiltratiecapaciteit van de ondergrond gemiddeld ca. 0,21 m/dag bedraagt.

Conform de Leidraad Riolering, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat goed infiltreren binnen het plangebied mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied groter dan of gelijk is aan 1,0 m/dag. In dit ontwikkelingsplan beoordeeld men de gemiddelde k-waarde van 0,21 m/dag als ongunstig, waardoor infiltreren als niet mogelijkheid geacht mag worden.

## 5.6 Zeefkromme

Op 10 oktober 2007 zijn op de locatie 3 boringen tot 2,00 meter beneden maaiveld (m-mv.) verricht (zie situatietekening, bijlage 1). Van de opgeboorde grond is de bodemlaag 1 tot 2 m-mv. bemonsterd en is van een tweetal monsters opdracht gegeven een SCG-zeefkromme bepaling uit te voeren.

De Bepaling is uitgevoerd door het STER-LAB gecertificeerde laboratorium Alcontrol B.V. te Hoogvliet (zie bijlage 4)

- Op basis van het lutumgehalte (kleigehalte) van 0,66% tot 1,2 % wordt de ondergrond als kleiarm zand gekwalificeerd.
- Het leemgehalte van 2 tot 50 um varieert van 1,2% tot 3,7%. De ondergrond wordt als leemarm zand gekwalificeerd.
- Op basis van de minerale delen (zandgehalte) tussen 50um en 2000 um, bevindt 50% zich tussen de 150 en 210 um. Er wordt gekwalificeerd als matig fijn zand.

De totale kwalificatie is kleiarm, leemarm, matig fijn zand.

Dit is een gunstige samenstelling voor infiltratie, echter de aanwezigheid van een scheidende veenlaag (zie bijlage 4.) verhindert infiltratie van het regenwater.

## 5.7 Conclusie

Op basis van de berekende k-waarde is infiltratie niet mogelijk dit mede door de aanwezigheid van een scheidende veenlaag en het mogelijk optreden van kwel.

## 6 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)

### 6.1 Infiltratie

In overleg met de gemeente Drimmelen en Waterschap Brabantse Delta is bepaald dat er binnen het plangebied voorzieningen aangelegd dienen te worden voor het bufferen van het regenwater.

### 6.2 Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Drimmelen

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap.

Ten behoeve van een gewenste afstemming is er overleg gevoerd met de heer R. van Rijen als vertegenwoordiger van het Waterschap Brabantse Delta en de heer C. Welten van de gemeente Drimmelen.

De volgende afspraken zijn gemaakt:

- De lozingsvoorziening en overstort mogen niet aangesloten worden op het gemengd rioolstelsel van de gemeente Drimmelen, deze dienen te worden aangesloten op het aanwezige oppervlakte water;
- Voor bepaling benodigde retentie moet worden uitgegaan van  $T=10$  voor nieuw verhard oppervlak plus "verlies" in stelsel voor het bestaand verhard oppervlak, overeenkomend met  $7 \text{ mm} + p_{oc} \times 12 \text{ uur}$ ;
- Voor het waterbezwaar  $T=100$  geldt dat geen oppervlaktewater mag inunderen. In deze situatie mag geen wateroverlast ontstaan;
- Voorkomende grondwaterstanden dienen worden bepaald aan de hand van metingen in het veld en meetgegevens van TNO peilbuizen;
- Vanuit het waterschap is aangegeven dat op basis van de infiltratiemetingen, infiltratie in het gebied niet mogelijk is. Op basis van de GHG en de textuur van de bodem is door waterschap aangegeven dat door grondverbetering (verwijderen van de veenlaag), infiltratie wel tot de mogelijkheid behoort;
- Aanvullende op de watertoets is een waterhuishoudingsplan opgesteld waarin een aantal uitgangspunten ten aanzien van de buffering en afwatering van regenwater vanuit het plangebied is vastgesteld, zie bijlage 7;
- Het waterschap heeft op basis van het waterhuishoudingsplan informeel goedkeuring verleend;
- Voor formeel advies het bestemmingsplan inclusief waterparagraaf indienen bij waterschap.

### 6.3 Huidige situatie versus plan situatie

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt.

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied ca. 12% van het totaal

|                                                |                            |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| Oppervlakte bestrating:                        | 846 m <sup>2</sup>         |
| Oppervlakte bebouwing:                         | <u>1.403 m<sup>2</sup></u> |
| Verhard oppervlak huidige situatie plangebied: | 2.249 m <sup>2</sup>       |

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied 31% van het totaal

|                                                    |                            |
|----------------------------------------------------|----------------------------|
| Oppervlakte bestrating:                            | 3.695 m <sup>2</sup>       |
| Oppervlakte bebouwing:                             | <u>2.330 m<sup>2</sup></u> |
| Verhard oppervlak toekomstige situatie plangebied: | 6.025 m <sup>2</sup>       |

#### 6.4 Berekening verwerking regenwater afvoer (RWA)

Over de toename in verhard oppervlak (huidig- versus toekomstige situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 3.775m<sup>2</sup> plus de compensatie van het huidige oppervlak.

Door de afstroming bij verschillende duren te berekenen en deze te vergelijken met de toegestane landbouwkundige afvoer voor de betreffende tijdsduur kan worden afgeleid welke retentieomvang nodig is om de afvoer van verhard oppervlak te beperken tot de landbouwkundige afvoernormen. Dit resulteert in de volgende tabel (bron: Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2008, Waterschap Brabantse Delta):

| BUI         | Kleigebied (peilbeheerst) |
|-------------|---------------------------|
| T=1 jaar    | 219                       |
| T=10 jaar   | 405                       |
| T= 25 jaar  | 479                       |
| T= 50 jaar  | 541                       |
| T= 100 jaar | 604                       |

Tabel 6.4: Omvang benodigde retentie (m<sup>3</sup>/ha verhard oppervlak) uitgaande van landbouwkundige afvoernorm

Daarnaast moet voor het huidige verhard oppervlak worden uitgegaan van een te realiseren retentie van 9 mm (referentiebergings gemengd stelsel + 2mm) + poc (0,7 mm/uur) x 12 uur. Dit is in totaal; 17,4 mm/ha = 174 m<sup>3</sup>/ha (17,4\*10.000/1000), volgens de normen van de hydraulische randvoorwaarde. Dit ter compensatie van het verlies van de berging die je normaal zou hebben als het regenwater naar het gemengd stelsel zou worden afgevoerd. Het huidige verhard oppervlak bedraagt 2.249 m<sup>2</sup>.

Aan de hand van deze gegevens bedraagt de compensatie circa 39 m<sup>3</sup>, deze hoeveelheid wordt toegevoegd aan het waterbezwaar van de toename aan verhard oppervlak. De volgende waterbezwaren zijn af te leiden:

$$\text{Som: Bui T=10: } 405 * 0.38 = 154 \text{ m}^3 + 39 \text{ m}^3 = 193 \text{ m}^3$$

$$\text{Som: Bui T=100 : } 604 * 0.38 = 229 \text{ m}^3 + 39 \text{ m}^3 = 268 \text{ m}^3$$

De aan te leggen voorzieningen dienen het volledige waterbezwaar bij een bui T=100 te verwerken binnen het plangebied zodat er geen wateroverlast ontstaat.

#### 6.5 Advies behandeling regenwater

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. Verwerking is mogelijk d.m.v. bufferen. Voor de buffering van regenwater wordt geadviseerd het plangebied als volgt in te richten / voorzieningen te treffen:

- School en schoolplein bovengrondse afvoer (greppels/lijngoot) vanuit greppel/lijngoot via RWA-stelsel richting nieuw te graven watergang;
- Supermarkt en woningen, ter hoogte van schoolzijde ondergrondse afvoer vanuit plangebied richting nieuw te graven watergang, ter hoogte van groenzone/spoorzijde vrij afwaterend in groenzone;
- Buffering in nieuw te graven watergang voldoende voor T=10 situatie 193 m<sup>3</sup> en T=100 situatie 268 m<sup>3</sup>, uitgaande van de eisen van waterschap;
- De buffering zal plaats vinden vanaf het zomerpeil, gesteld op -1,35 NAP;
- Vanuit watergang afvoer (1,67 l/sec/ha) via knijpvoorziening (stuw) richting (open water) watergang zuidzijde plangebied (kruising Vogelstraat en Burgemeester Godwaldtstraat);

- Tevens dient de stuw te worden voorzien van een overstort voor het geval van hevige regenval;
- Afwatering vanuit plangebied in samenspraak met waterschap. Het waterschap is momenteel bezig om de gehele afwatering stedelijk gebied zuidzijde plangebied af te wateren via plangebied;
- Deze afwatering zal plaats vinden via de aanwezige watergang aan de westzijde van het plangebied. Binnen de planontwikkeling dient rekening te worden met een verruiming van deze watergang;
- De verdere afwatering zal via de watergangen langs de spoorzonen verlopen, hierbij dient rekening te worden gehouden met de overkluizing van een gastrace.

De gehele uitwerking en randvoorwaarden van het waterhuishoudingsplan is weergegeven in bijlage 7.

## **6.6 Beschrijving kwelgevoeligheid plangebied**

Volgens richtlijnen van het waterschap dient er waterneutraal gebouwd te worden. Dit betekent dat ten opzichte van de huidige situatie geen extra kwel mag worden aangetrokken. Er dient rekening gehouden te worden met de kwelgevoeligheid van de bodem.

Volgens gegevens van waterschap de Brabantse Delta bevindt het plangebied zich in een kwelzone. Tijdens het infiltratie onderzoek zijn er geen waarnemingen gedaan die hier op wijzen.

Als het aantrekken van extra kwelwater door bouwactiviteiten onvermijdelijk is dan zijn mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk. De extra hoeveelheid kwel wordt dan in het plangebied zelf geborgen.

Bij bouwen in kwelgebieden wordt in eerste instantie ingezet op bouwkundige maatregelen. Uitgangspunt is: niet graven, maar ophogen en/of bijvoorbeeld kruipruimteloos bouwen. Pas als dit onvoldoende soulaas biedt komen drainage en dus afvoer in beeld.

Door rekening te houden met alle eisen en maatregelen dient ongewenste kwel te worden voorkomen.

## **7 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)**

### **7.1 Verwerking**

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel.

### **7.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)**

De toekomstige bebouwing in het plangebied wordt volgens de "leidraad riolering" gekwalificeerd als bijzondere bebouwing. De normhoeveelheden vormen meestal de basis voor maatgevende hoeveelheid afvalwater.

#### **1. School**

De maatgevende afvoer voor een school is 3 l/h per leerling, gedurende vijf uur, dit leidt tot een afvoer van 15 l/per leerling per dag.

Conform het planontwerp worden er in totaal 7 lokalen (ca. 20 leerlingen per lokaal) gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal

aantal leerlingen van de nieuw te ontwikkelen school in beschouwing genomen. Dit resulteert in derhalve in een afvoer van:

$$15 \text{ liter/dag} \times 140 \text{ leerlingen} = 2.100 \text{ liter} = 2,1 \text{ m}^3 \text{ per dag}$$

De maatgevende afvoer voor een school is 6 l/h per arbeidsplaats, gedurende zeven tot acht uur, dit leidt tot een afvoer van 42 l/per arbeidsplaats per dag.

Conform het planontwerp wordt er uitgegaan van ca. 10 arbeidsplaatsen voor de nieuw te ontwikkelen school. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal arbeidsplaatsen van de nieuw te ontwikkelen school in beschouwing genomen. Dit resulteert in derhalve in een afvoer van:

$$42 \text{ liter/dag} \times 10 \text{ arbeidplaatsen} = 420 \text{ liter} = 0,42 \text{ m}^3 \text{ per dag}$$

## 2. Woonzorgeenheden en steunpunt

De maatgevende afvoer voor een woonzorgeenheid en steunpunt is 15 l/h per bewoners+personeel, gedurende tien uur, dit leidt tot een afvoer van 150l/per bewoner+personeel per dag.

Conform het planontwerp worden er in totaal 30 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen woonzorgeenheden en steunpunt wordt het totaal aantal bewoners van de nieuw te ontwikkelen woonzorgeenheden en steunpunt in beschouwing genomen. Dit resulteert in derhalve in een afvoer van:

$$150\text{l/dag} \times 30 \text{ bewoners+personeel} = 4.500 \text{ liter} = 4,5 \text{ m}^3 \text{ per dag}$$

## 3. Winkel

De maatgevende afvoer voor een winkel is 6 l/h per arbeidsplaats, gedurende zeven, dit leidt tot een afvoer van 42 l/per arbeidsplaats per dag.

Conform het planontwerp wordt er uitgegaan van ca. 6 arbeidsplaatsen voor de nieuw te ontwikkelen winkel. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal arbeidsplaatsen van de nieuw te ontwikkelen school in beschouwing genomen. Dit resulteert in derhalve in een afvoer van:

$$42 \text{ liter/dag} \times 6 \text{ arbeidplaatsen} = 252 \text{ liter} = 0,25 \text{ m}^3 \text{ per dag}$$

De totale hoeveelheid afvalwater wordt als volgt:

|                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| School (leerlingen)         | 2,10 m <sup>3</sup> per dag       |
| School (arbeidsplaatsen)    | 0,42 m <sup>3</sup> per dag       |
| Woonzorgeenheden+ steunpunt | 4,50 m <sup>3</sup> per dag       |
| Winkel:                     | 0,25 m <sup>3</sup> per dag       |
| <i>Totaal:</i>              | <i>7,27 m<sup>3</sup> per dag</i> |

Dit is een indicatie van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan.

## 7.3 Aansluitmogelijkheden

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel.



## 8 RESUME

Woningstichting Goed Wonen werkt momenteel in de gemeente Drimmelen aan de toekomstige ontwikkeling van de locatie Brede School/ Langstraat. Om van het onderhavige concept-bestemmingsplan over te kunnen gaan naar het voorontwerp-bestemmingsplan dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets. Woningstichting Goed Wonen heeft aan AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt om de watertoets uit te voeren.

Het plangebied ligt op een centrale plaats in het dorp Hooge-Zwaluwe. De centrale ligging van het plangebied blijkt onder meer uit de nabijheid van de kerk, die direct aan de overzijde van de Kerkdijk gelegen is. De historische kern van Hooge-Zwaluwe is overigens meer noordwaarts, ter hoogte van de haven, gelegen. Het plangebied is ingeklemd tussen de Kerkdijk aan de oostzijde, de Burgemeester Godwaldtstraat aan de zuidzijde en de spoorbaan aan de noordzijde. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 19.430m<sup>2</sup>. De huidige bebouwing bestaat uit de bestaande St. Jansschool. Het overige gebied is onbebouwd en bestaat uit twee percelen die in agrarisch gebruik zijn.

In de directe omgeving van het plangebied liggen een tweetal zijwaterlopen, aan de noordzijde langs de spoorbaan en aan de westzijde tussen het bosgebied en het plangebied. In de Burgemeester Godwaldtstraat bevindt zich een gemengd rioolstelsel van Ø 200mm PVC, bok= -1,57m. NAP, putdeksel op -0,37m. NAP. In het plangebied evenwijdig aan de Kerkdijk bevindt zich een gemengd rioolstelsel van Ø 600mm beton, bok= -2,35m. NAP, putdeksel op -0,58m. NAP.

Het plan betreft in hoofdzaak de oprichting van een brede school alsmede een aantal woonvoorzieningen. De brede school huisvest een basisschool, peuterspeelzaal alsmede een kinderdagverblijf en een buitenschoolse opvang. De school vormt de nieuwe locatie van de gefuseerde scholen Sint Jan (rooms-katholiek) en Frederik Hendrik (protestant). De woonvoorziening betreft woonzorg-eenheden (in totaal ongeveer 30 wooneenheden) alsmede een steunpunt. Tenslotte maakt een kleine supermarkt deel uit van de plannen.

Aan de westzijde van het plangebied zal een park gerealiseerd worden met daarin een paddenpoel, speelveld, bloemrijk grasland en ruimte voor oppervlakte water.

De plannen worden gerealiseerd op de locatie van de huidige St. Jansschool in Hooge-Zwaluwe, die zal worden gesloopt.

Het Waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en -kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Drimmelen.

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven en de GHG bepaald aan de hand van TNO gegevens en zijn er twee grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de TNO-gegevens en de zeefkromme is de K-waarde van de bodem geanalyseerd en gecontroleerd.

Op basis van de berekende K-waarde is infiltratie niet mogelijk dit mede door de aanwezigheid van een scheidende veenlaag en het mogelijk optreden van kwel.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de maatgevende hoogste grondwaterstand bepaald op -1.73 NAP (TNO-peilbuis). Deze waarde is het meest betrouwbaar omdat het over een langer tijdstraject is waargenomen. De overige waardes zijn verouderd dan wel moment opnames.

In overleg met de gemeente Drimmelen en Waterschap Brabantse Delta is bepaald dat er binnen het plangebied voorzieningen aangelegd dienen te worden voor het bufferen van het regenwater.

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. Over de toename in verhard oppervlak (huidig-versus toekomstige situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 3.775m<sup>2</sup> plus de compensatie van het huidige oppervlak.

Door de afstroming bij verschillende duren te berekenen en deze te vergelijken met de toegestane landbouwkundige afvoer voor de betreffende tijdsduur kan worden afgeleid welke retentieomvang nodig is om de afvoer van verhard oppervlak te beperken tot de landbouwkundige afvoernormen.

Daarnaast moet voor het huidige verhard oppervlak worden uitgegaan van een te realiseren retentie van 9 mm (referentiebergings gemengd stelsel + 2mm) + poc (0,7 mm/uur) x 12 uur. Dit is in totaal; 17,4 mm/ha = 174 m<sup>3</sup>/ha (17,4\*10.000/1000), volgens de normen van de hydraulische randvoorwaarde. Dit ter compensatie van het verlies van de berging die je normaal zou hebben als het regenwater naar het gemengd stelsel zou worden afgevoerd. Het huidige verhard oppervlak bedraagt 2.249 m<sup>2</sup>.

Aan de hand van deze gegevens bedraagt de compensatie circa 39 m<sup>3</sup>, deze hoeveelheid wordt toegevoegd aan het waterbezwaar van de toename aan verhard oppervlak. De volgende waterbezwaren zijn af te leiden:

$$\text{Som: Bui T=10: } 405 * 0.38 = 154 \text{ m}^3 + 39 \text{ m}^3 = 193 \text{ m}^3$$
$$\text{Som: Bui T=100 : } 604 * 0.38 = 229 \text{ m}^3 + 39 \text{ m}^3 = 268 \text{ m}^3$$

De aan te leggen voorzieningen dienen het volledige waterbezwaar bij een bui T=100 te verwerken binnen het plangebied zodat er geen wateroverlast ontstaat.

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. Verwerking is mogelijk d.m.v. bufferen. Voor de buffering van regenwater wordt geadviseerd het plangebied als volgt in te richten / voorzieningen te treffen:

- School en schoolplein bovengrondse afvoer (greppels/lijngoot) vanuit greppel/lijngoot via RWA-stelsel richting nieuw te graven watergang;
- Supermarkt en woningen, ter hoogte van schoolzijde ondergrondse afvoer vanuit plangebied richting nieuw te graven watergang, ter hoogte van groenzone/spoorzijde vrij afwaterend in groenzone;
- Buffering in nieuw te graven watergang voldoende voor T=10 situatie 193 m<sup>3</sup> en T=100 situatie 268 m<sup>3</sup>, uitgaande van de eisen van waterschap;
- De buffering zal plaats vinden vanaf het zomerpeil, gesteld op -1,35 NAP;
- Vanuit watergang afvoer (1,67 l/sec/ha) via knijpvoorziening (stuw) richting (open water) watergang zuidzijde plangebied (kruising Vogelstraat en Burgemeester Godwaldtstraat);
- Tevens dient de stuw te worden voorzien van een overstort voor het geval van hevige regenval;

Watertoets  
Woningstichting Goed Wonen  
BP "Langstraat" te Hooge-Zwaluwe

dossiernummer: 20090009  
februari 2009  
blad 15

- Afwatering vanuit plangebied in samenspraak met waterschap. Het waterschap is momenteel bezig om de gehele afwatering stedelijk gebied zuidzijde plangebied af te wateren via plangebied;
- Deze afwatering zal plaats vinden via de aanwezige watergang aan de westzijde van het plangebied. Binnen de planontwikkeling dient rekening te worden met een verruiming van deze watergang;
- De verdere afwatering zal via de watergangen langs de spoorzonen verlopen, hierbij dient rekening te worden gehouden met de overkluizing van een gastrace.

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel.

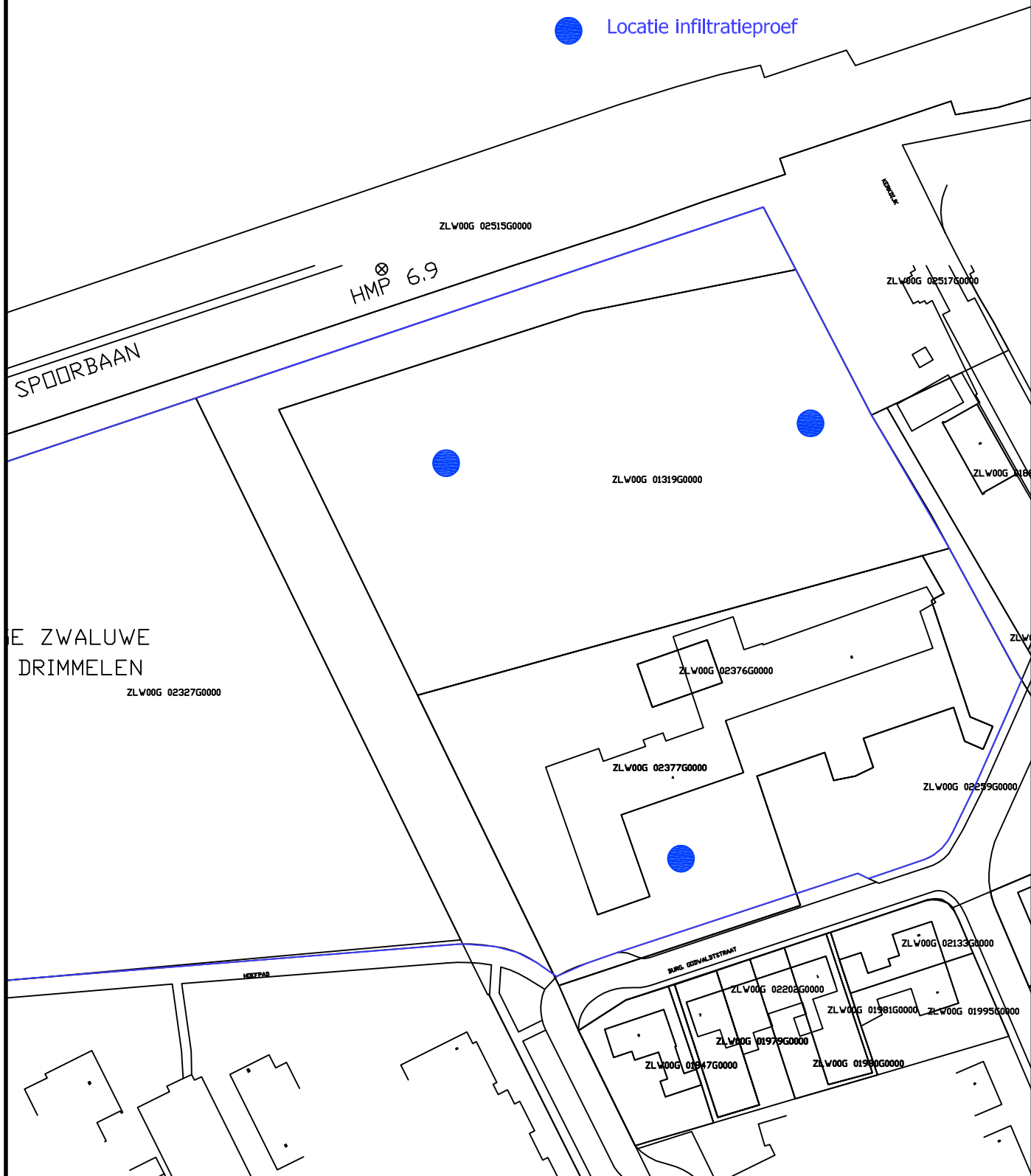
Februari 2009

AGEL adviseurs  
Ing. G. Moret

## **BIJLAGE 1**

Locatie infiltratieproef

Locatie infiltratieproef



project **BP Langstraat Hooge Zwaluwe**

opdrachtgever **Woningstichting Goed Wonen**

onderdeel **Watertoets oppv. huidige situatie**

werknr.  
**20090009**

blad

schaal **schets**

datum **24-02-2009**



**adviseurs**

ruimte  
infra  
bouw  
milieu

hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
postbus 4156  
4900 cd oosterhout  
telefoon 0162 - 45 64 81  
telefax 0162 - 43 55 88



## **BIJLAGE 2**

Gegevens infiltratieonderzoek

omgekeerde boorgatmethode

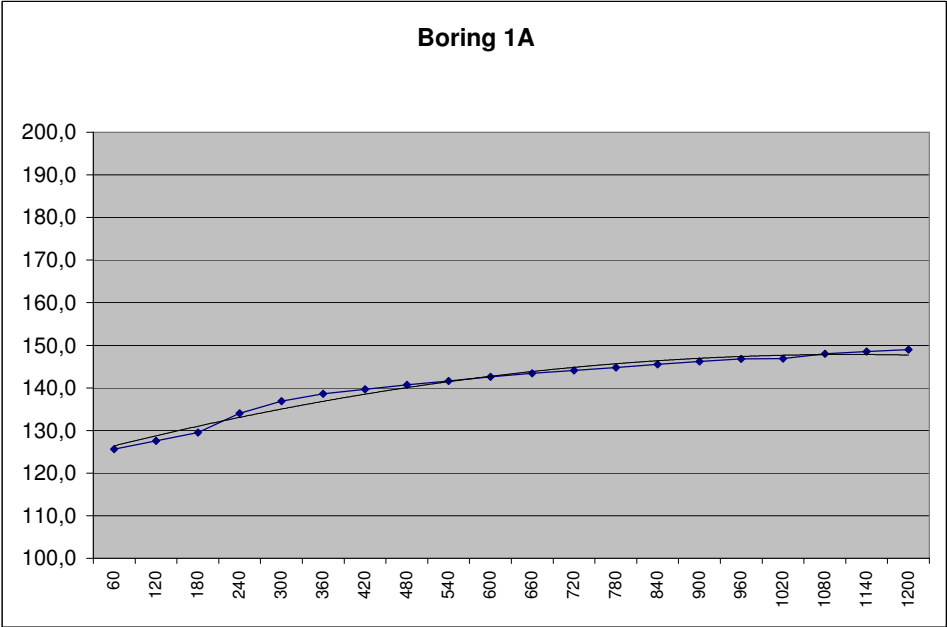
boring: 1A  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 190-MV  
Bodemopbouw  
0-0.50 Zmf, Bruin/groen, Veel matig puin, Licht Humeus houdend  
0.50-0.70 Zmf, Bruin/groen  
0.70-1.30 Veen, Zwart/grijs  
1.30-2.00 Zmg, Geel/bruin

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 220                          | 122,5                           | 125,6                          | 124,1                               | 0                         | 60                       | 60                             | 3,1                                    | 0,9                    |
| 220                          | 125,6                           | 127,6                          | 126,6                               | 60                        | 120                      | 60                             | 2,0                                    | 0,6                    |
| 220                          | 127,6                           | 129,5                          | 128,6                               | 120                       | 180                      | 60                             | 1,9                                    | 0,6                    |
| 220                          | 129,5                           | 134,0                          | 131,8                               | 180                       | 240                      | 60                             | 4,5                                    | 1,4                    |
| 220                          | 134,0                           | 136,9                          | 135,5                               | 240                       | 300                      | 60                             | 2,9                                    | 1,0                    |
| 220                          | 136,9                           | 138,6                          | 137,8                               | 300                       | 360                      | 60                             | 1,7                                    | 0,6                    |
| 220                          | 138,6                           | 139,7                          | 139,2                               | 360                       | 420                      | 60                             | 1,1                                    | 0,4                    |
| 220                          | 139,7                           | 140,7                          | 140,2                               | 420                       | 480                      | 60                             | 1,0                                    | 0,4                    |
| 220                          | 140,7                           | 141,6                          | 141,2                               | 480                       | 540                      | 60                             | 0,9                                    | 0,3                    |
| 220                          | 141,6                           | 142,6                          | 142,1                               | 540                       | 600                      | 60                             | 1,0                                    | 0,4                    |
| 220                          | 142,6                           | 143,4                          | 143,0                               | 600                       | 660                      | 60                             | 0,8                                    | 0,3                    |
| 220                          | 143,4                           | 144,1                          | 143,8                               | 660                       | 720                      | 60                             | 0,7                                    | 0,3                    |
| 220                          | 144,1                           | 144,8                          | 144,5                               | 720                       | 780                      | 60                             | 0,7                                    | 0,3                    |
| 220                          | 144,8                           | 145,5                          | 145,2                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,7                                    | 0,3                    |
| 220                          | 145,5                           | 146,2                          | 145,9                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,7                                    | 0,3                    |
| 220                          | 146,2                           | 146,8                          | 146,5                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,6                                    | 0,2                    |
| 220                          | 146,8                           | 146,9                          | 146,9                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,1                                    | 0,0                    |
| 220                          | 146,9                           | 148,0                          | 147,5                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 1,1                                    | 0,4                    |
| 220                          | 148,0                           | 148,5                          | 148,3                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,5                                    | 0,2                    |
| 220                          | 148,5                           | 149,0                          | 148,8                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,5                                    | 0,2                    |
| Gemiddeld<br>220             | 129,5                           | 146,9                          | 138,2                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 17,4                                   | 0,4                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R       straal boorgat in cm  
H       diepte van het boorgat + opstelling in cm  
h0      hoogte waterkolom start meting in cm  
ht      hoogte waterkolom einde meting in cm  
y       gemiddelde waterstand in cm  
delta y   daling waterstand na tijdsinterval in cm  
delta t   tijdsinterval in sec.





omgekeerde boorgatmethode

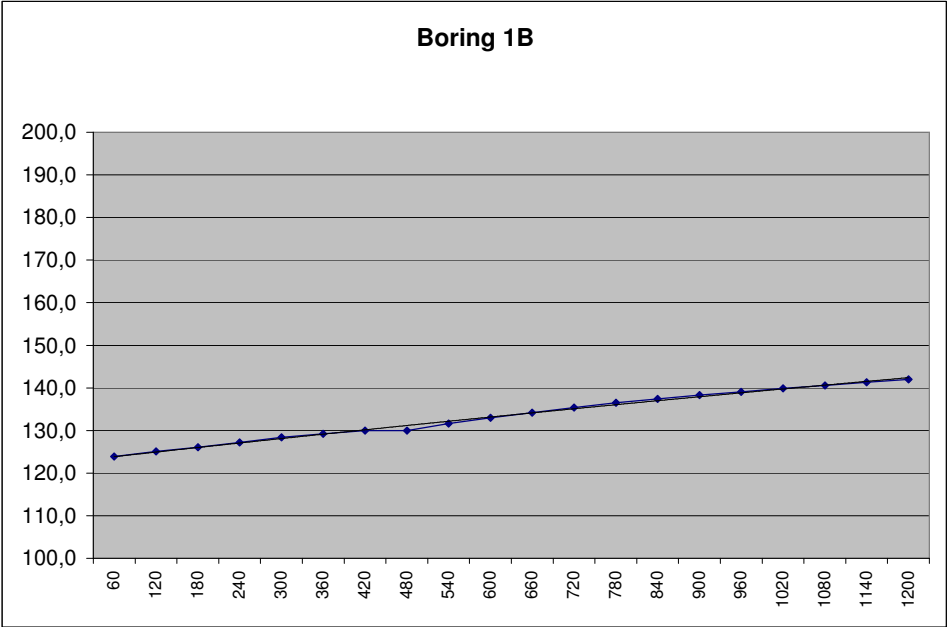
boring: 1B  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 190-MV  
Bodemopbouw  
0-0.50 Zmf, Bruin/groen, Veel matig puin, Licht Humeus houdend  
0.50-0.70 Zmf, Bruin/groen  
0.70-1.30 Veen, Zwart/grijs  
1.30-2.00 Zmg, Geel/bruin

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 220                          | 122,5                           | 123,9                          | 123,2                               | 0                         | 60                       | 60                             | 1,4                                    | 0,4                    |
| 220                          | 123,9                           | 125,1                          | 124,5                               | 60                        | 120                      | 60                             | 1,2                                    | 0,4                    |
| 220                          | 125,1                           | 126,1                          | 125,6                               | 120                       | 180                      | 60                             | 1,0                                    | 0,3                    |
| 220                          | 126,1                           | 127,2                          | 126,7                               | 180                       | 240                      | 60                             | 1,1                                    | 0,3                    |
| 220                          | 127,2                           | 128,4                          | 127,8                               | 240                       | 300                      | 60                             | 1,2                                    | 0,4                    |
| 220                          | 128,4                           | 129,2                          | 128,8                               | 300                       | 360                      | 60                             | 0,8                                    | 0,2                    |
| 220                          | 129,2                           | 130,0                          | 129,6                               | 360                       | 420                      | 60                             | 0,8                                    | 0,2                    |
| 220                          | 130,0                           | 130,0                          | 130,0                               | 420                       | 480                      | 60                             | 0,0                                    | 0,0                    |
| 220                          | 130,0                           | 131,6                          | 130,8                               | 480                       | 540                      | 60                             | 1,6                                    | 0,5                    |
| 220                          | 131,6                           | 133,0                          | 132,3                               | 540                       | 600                      | 60                             | 1,4                                    | 0,4                    |
| 220                          | 133,0                           | 134,2                          | 133,6                               | 600                       | 660                      | 60                             | 1,2                                    | 0,4                    |
| 220                          | 134,2                           | 135,4                          | 134,8                               | 660                       | 720                      | 60                             | 1,2                                    | 0,4                    |
| 220                          | 135,4                           | 136,5                          | 136,0                               | 720                       | 780                      | 60                             | 1,1                                    | 0,4                    |
| 220                          | 136,5                           | 137,4                          | 137,0                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,9                                    | 0,3                    |
| 220                          | 137,4                           | 138,3                          | 137,9                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,9                                    | 0,3                    |
| 220                          | 138,3                           | 139,1                          | 138,7                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,8                                    | 0,3                    |
| 220                          | 139,1                           | 139,9                          | 139,5                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,8                                    | 0,3                    |
| 220                          | 139,9                           | 140,6                          | 140,3                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 0,7                                    | 0,2                    |
| 220                          | 140,6                           | 141,3                          | 141,0                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,7                                    | 0,2                    |
| 220                          | 141,3                           | 142,0                          | 141,7                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,7                                    | 0,3                    |
| Gemiddeld<br>220             | 126,1                           | 139,9                          | 133,0                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 13,8                                   | 0,3                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R       straal boorgat in cm  
H       diepte van het boorgat + opstelling in cm  
h0      hoogte waterkolom start meting in cm  
ht      hoogte waterkolom einde meting in cm  
y       gemiddelde waterstand in cm  
delta y   daling waterstand na tijdsinterval in cm  
delta t   tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode

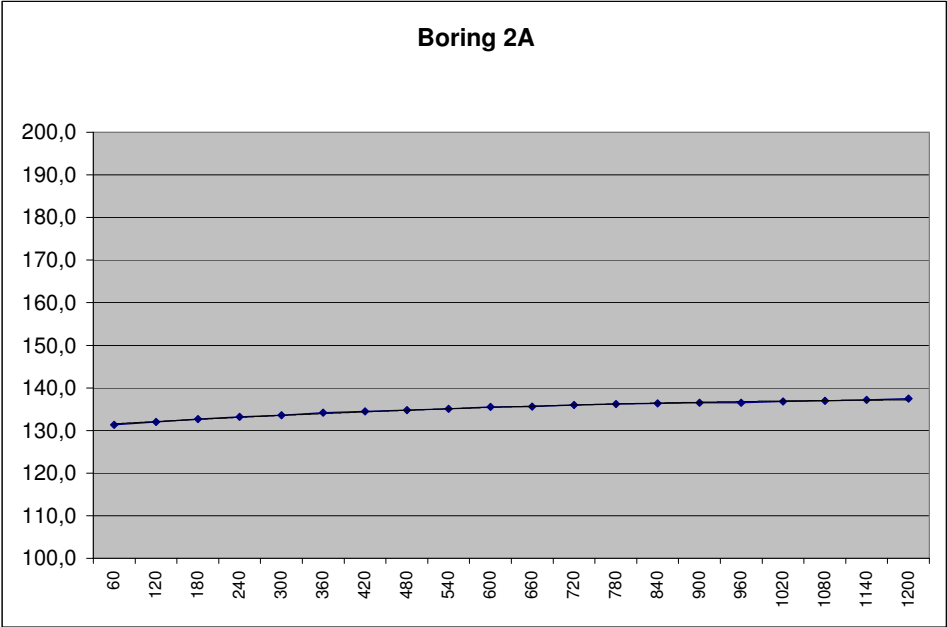
boring: 2A  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 170-MV  
Bodemopbouw  
0-0.80 Zmf, Bruin/groen, Weinig matig puin, Humeus houdend  
0.80-0.90 Veen, Zwart/grijs  
0.90-1.80 Zmg, Geel/bruin

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 170                          | 130,0                           | 131,3                          | 130,7                               | 0                         | 60                       | 60                             | 1,3                                    | 0,9                    |
| 170                          | 131,3                           | 132,0                          | 131,7                               | 60                        | 120                      | 60                             | 0,7                                    | 0,5                    |
| 170                          | 132,0                           | 132,7                          | 132,4                               | 120                       | 180                      | 60                             | 0,7                                    | 0,5                    |
| 170                          | 132,7                           | 133,2                          | 133,0                               | 180                       | 240                      | 60                             | 0,5                                    | 0,4                    |
| 170                          | 133,2                           | 133,6                          | 133,4                               | 240                       | 300                      | 60                             | 0,4                                    | 0,3                    |
| 170                          | 133,6                           | 134,2                          | 133,9                               | 300                       | 360                      | 60                             | 0,6                                    | 0,5                    |
| 170                          | 134,2                           | 134,5                          | 134,4                               | 360                       | 420                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 134,5                           | 134,8                          | 134,7                               | 420                       | 480                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 134,8                           | 135,1                          | 135,0                               | 480                       | 540                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 135,1                           | 135,5                          | 135,3                               | 540                       | 600                      | 60                             | 0,4                                    | 0,3                    |
| 170                          | 135,5                           | 135,6                          | 135,6                               | 600                       | 660                      | 60                             | 0,1                                    | 0,1                    |
| 170                          | 135,6                           | 136,0                          | 135,8                               | 660                       | 720                      | 60                             | 0,4                                    | 0,3                    |
| 170                          | 136,0                           | 136,2                          | 136,1                               | 720                       | 780                      | 60                             | 0,2                                    | 0,2                    |
| 170                          | 136,2                           | 136,4                          | 136,3                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,2                                    | 0,2                    |
| 170                          | 136,4                           | 136,5                          | 136,5                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,1                                    | 0,1                    |
| 170                          | 136,5                           | 136,5                          | 136,5                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,0                                    | 0,0                    |
| 170                          | 136,5                           | 136,8                          | 136,7                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 136,8                           | 137,0                          | 136,9                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 0,2                                    | 0,2                    |
| 170                          | 137,0                           | 137,2                          | 137,1                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,2                                    | 0,2                    |
| 170                          | 137,2                           | 137,5                          | 137,4                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| Gemiddeld<br>170             | 132,7                           | 136,8                          | 134,8                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 4,1                                    | 0,2                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R       straal boorgat in cm  
H       diepte van het boorgat + opstelling in cm  
h0      hoogte waterkolom start meting in cm  
ht      hoogte waterkolom einde meting in cm  
y       gemiddelde waterstand in cm  
delta y   daling waterstand na tijdsinterval in cm  
delta t   tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode

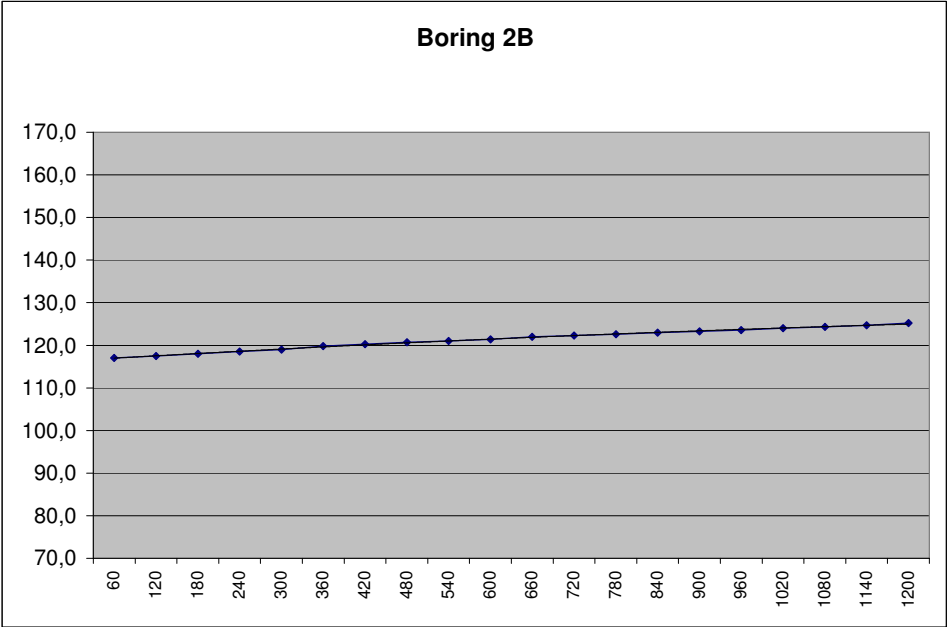
boring: 2B  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 170-MV  
Bodemopbouw  
0-0.80 Zmf, Bruin/groen, Weinig matig puin, Licht Humeus houdend  
0.80-0.90 Veen, Zwart/grijs  
0.90-1.80 Zmg, Geel/bruin

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 170                          | 116,5                           | 117,0                          | 116,8                               | 0                         | 60                       | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 117,0                           | 117,5                          | 117,3                               | 60                        | 120                      | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 117,5                           | 118,0                          | 117,8                               | 120                       | 180                      | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 118,0                           | 118,5                          | 118,3                               | 180                       | 240                      | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 118,5                           | 119,0                          | 118,8                               | 240                       | 300                      | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 119,0                           | 119,8                          | 119,4                               | 300                       | 360                      | 60                             | 0,8                                    | 0,4                    |
| 170                          | 119,8                           | 120,3                          | 120,1                               | 360                       | 420                      | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| 170                          | 120,3                           | 120,7                          | 120,5                               | 420                       | 480                      | 60                             | 0,4                                    | 0,2                    |
| 170                          | 120,7                           | 121,0                          | 120,9                               | 480                       | 540                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 121,0                           | 121,4                          | 121,2                               | 540                       | 600                      | 60                             | 0,4                                    | 0,2                    |
| 170                          | 121,4                           | 122,0                          | 121,7                               | 600                       | 660                      | 60                             | 0,6                                    | 0,3                    |
| 170                          | 122,0                           | 122,3                          | 122,2                               | 660                       | 720                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 122,3                           | 122,6                          | 122,5                               | 720                       | 780                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 122,6                           | 123,0                          | 122,8                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,4                                    | 0,2                    |
| 170                          | 123,0                           | 123,3                          | 123,2                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 123,3                           | 123,6                          | 123,5                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 123,6                           | 124,0                          | 123,8                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,4                                    | 0,2                    |
| 170                          | 124,0                           | 124,3                          | 124,2                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 0,3                                    | 0,2                    |
| 170                          | 124,3                           | 124,7                          | 124,5                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,4                                    | 0,2                    |
| 170                          | 124,7                           | 125,2                          | 125,0                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,5                                    | 0,3                    |
| Gemiddeld<br>170             | 118,0                           | 124,0                          | 121,0                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 6,0                                    | 0,2                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode

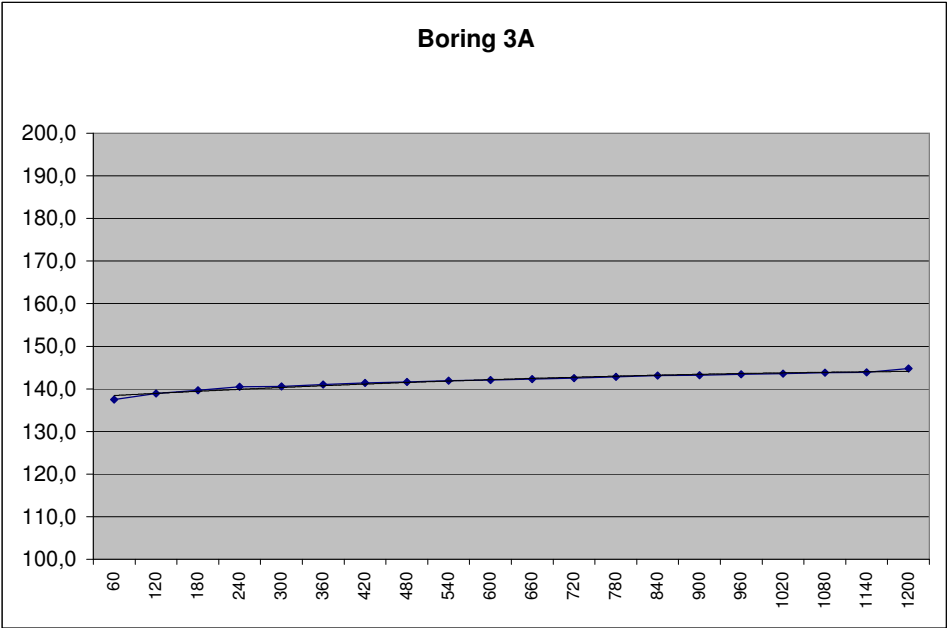
boring: 3A  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 220-MV  
Bodemopbouw  
0-0.20 Zmf, Bruin/groen, Licht Humeus houdend  
0.20-0.50 Zmf, Geel/grijs  
0.50-1.00 Zmf, Zwart/grijs  
1.00-1.40 Veen, Zwart  
1.40-1.70 Zmg, Geel/bruin  
1.70-2.00 Zmg,Grijs/zwart

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 220                          | 136,0                           | 137,5                          | 136,8                               | 0                         | 60                       | 60                             | 1,5                                    | 0,5                    |
| 220                          | 137,5                           | 138,9                          | 138,2                               | 60                        | 120                      | 60                             | 1,4                                    | 0,5                    |
| 220                          | 138,9                           | 139,7                          | 139,3                               | 120                       | 180                      | 60                             | 0,8                                    | 0,3                    |
| 220                          | 139,7                           | 140,5                          | 140,1                               | 180                       | 240                      | 60                             | 0,8                                    | 0,3                    |
| 220                          | 140,5                           | 140,6                          | 140,6                               | 240                       | 300                      | 60                             | 0,1                                    | 0,0                    |
| 220                          | 140,6                           | 141,0                          | 140,8                               | 300                       | 360                      | 60                             | 0,4                                    | 0,1                    |
| 220                          | 141,0                           | 141,4                          | 141,2                               | 360                       | 420                      | 60                             | 0,4                                    | 0,1                    |
| 220                          | 141,4                           | 141,6                          | 141,5                               | 420                       | 480                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 141,6                           | 141,9                          | 141,8                               | 480                       | 540                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 141,9                           | 142,1                          | 142,0                               | 540                       | 600                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 142,1                           | 142,3                          | 142,2                               | 600                       | 660                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 142,3                           | 142,5                          | 142,4                               | 660                       | 720                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 142,5                           | 142,8                          | 142,7                               | 720                       | 780                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 142,8                           | 143,1                          | 143,0                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 143,1                           | 143,2                          | 143,2                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,1                                    | 0,0                    |
| 220                          | 143,2                           | 143,4                          | 143,3                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 143,4                           | 143,6                          | 143,5                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 143,6                           | 143,8                          | 143,7                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 143,8                           | 143,9                          | 143,9                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,1                                    | 0,0                    |
| 220                          | 143,9                           | 144,8                          | 144,4                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,9                                    | 0,3                    |
| Gemiddeld<br>220             | 139,7                           | 143,6                          | 141,7                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 3,9                                    | 0,1                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R       straal boorgat in cm  
H       diepte van het boorgat + opstelling in cm  
h0      hoogte waterkolom start meting in cm  
ht      hoogte waterkolom einde meting in cm  
y       gemiddelde waterstand in cm  
delta y   daling waterstand na tijdsinterval in cm  
delta t   tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode

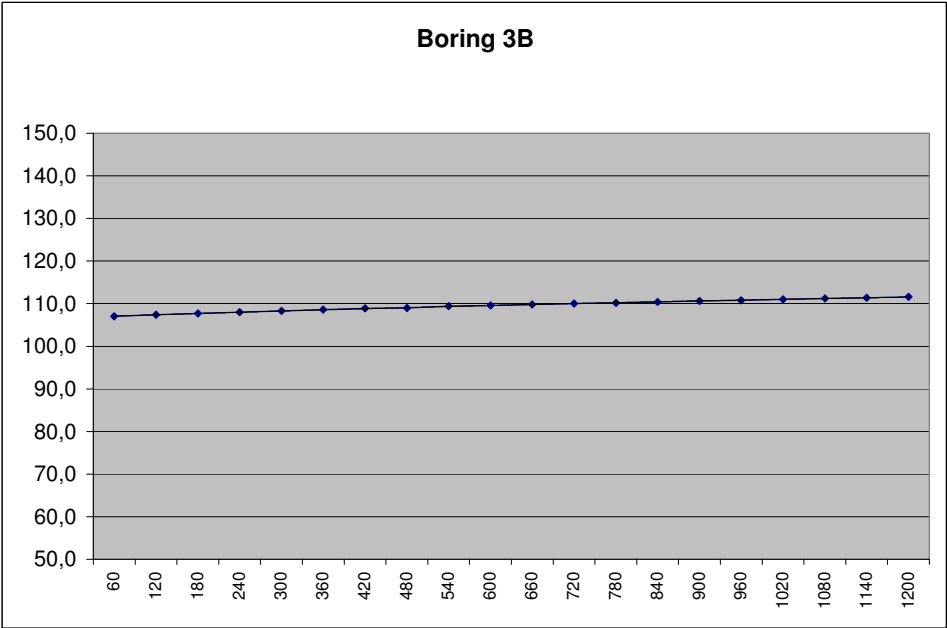
boring: 3B  
project: 20070356 BP Langstraat te Hooge Zwaluwe  
datum: 10-10-2007

grondwaterstand:-mv 220-MV  
Bodemopbouw  
0-0.20 Zmf, Bruin/groen, Licht Humeus houdend  
0.20-0.50 Zmf, Geel/grijs  
0.50-1.00 Zmf, Zwart/grijs  
1.00-1.40 Veen, Zwart  
1.40-1.70 Zmg, Geel/bruin  
1.70-2.00 Zmg,Grijs/zwart

| diepte<br>boorgat<br>H<br>cm | waterstand<br>begin<br>H0<br>cm | waterstand<br>eind<br>Ht<br>cm | gemiddelde<br>waterstand<br>y<br>cm | tijd<br>begin<br>t<br>sec | tijd<br>eind<br>t<br>sec | tijdstraject<br>delta t<br>sec | zakking<br>waterstand<br>delta y<br>cm | k-factor<br>k<br>m/24h |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 220                          | 106,5                           | 107,0                          | 106,8                               | 0                         | 60                       | 60                             | 0,5                                    | 0,1                    |
| 220                          | 107,0                           | 107,4                          | 107,2                               | 60                        | 120                      | 60                             | 0,4                                    | 0,1                    |
| 220                          | 107,4                           | 107,7                          | 107,6                               | 120                       | 180                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 107,7                           | 108,0                          | 107,9                               | 180                       | 240                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 108,0                           | 108,3                          | 108,2                               | 240                       | 300                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 108,3                           | 108,6                          | 108,5                               | 300                       | 360                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 108,6                           | 108,9                          | 108,8                               | 360                       | 420                      | 60                             | 0,3                                    | 0,1                    |
| 220                          | 108,9                           | 109,0                          | 109,0                               | 420                       | 480                      | 60                             | 0,1                                    | 0,0                    |
| 220                          | 109,0                           | 109,4                          | 109,2                               | 480                       | 540                      | 60                             | 0,4                                    | 0,1                    |
| 220                          | 109,4                           | 109,6                          | 109,5                               | 540                       | 600                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 109,6                           | 109,8                          | 109,7                               | 600                       | 660                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 109,8                           | 110,0                          | 109,9                               | 660                       | 720                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 110,0                           | 110,2                          | 110,1                               | 720                       | 780                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 110,2                           | 110,4                          | 110,3                               | 780                       | 840                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 110,4                           | 110,6                          | 110,5                               | 840                       | 900                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 110,6                           | 110,8                          | 110,7                               | 900                       | 960                      | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 110,8                           | 111,0                          | 110,9                               | 960                       | 1020                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 111,0                           | 111,2                          | 111,1                               | 1020                      | 1080                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 111,2                           | 111,4                          | 111,3                               | 1080                      | 1140                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| 220                          | 111,4                           | 111,6                          | 111,5                               | 1140                      | 1200                     | 60                             | 0,2                                    | 0,1                    |
| Gemiddeld<br>220             | 107,7                           | 111,0                          | 109,4                               | 180                       | 1020                     | 840                            | 3,3                                    | 0,1                    |

K= 1,15\*R\*  $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R       straal boorgat in cm  
H       diepte van het boorgat + opstelling in cm  
h0      hoogte waterkolom start meting in cm  
ht      hoogte waterkolom einde meting in cm  
y       gemiddelde waterstand in cm  
delta y   daling waterstand na tijdsinterval in cm  
delta t   tijdsinterval in sec.

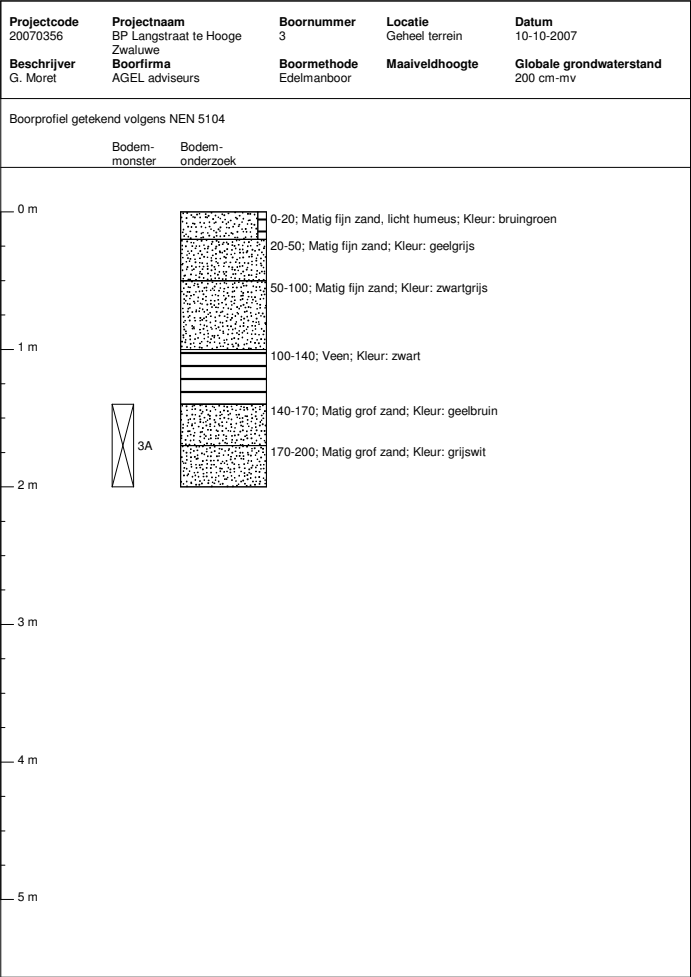
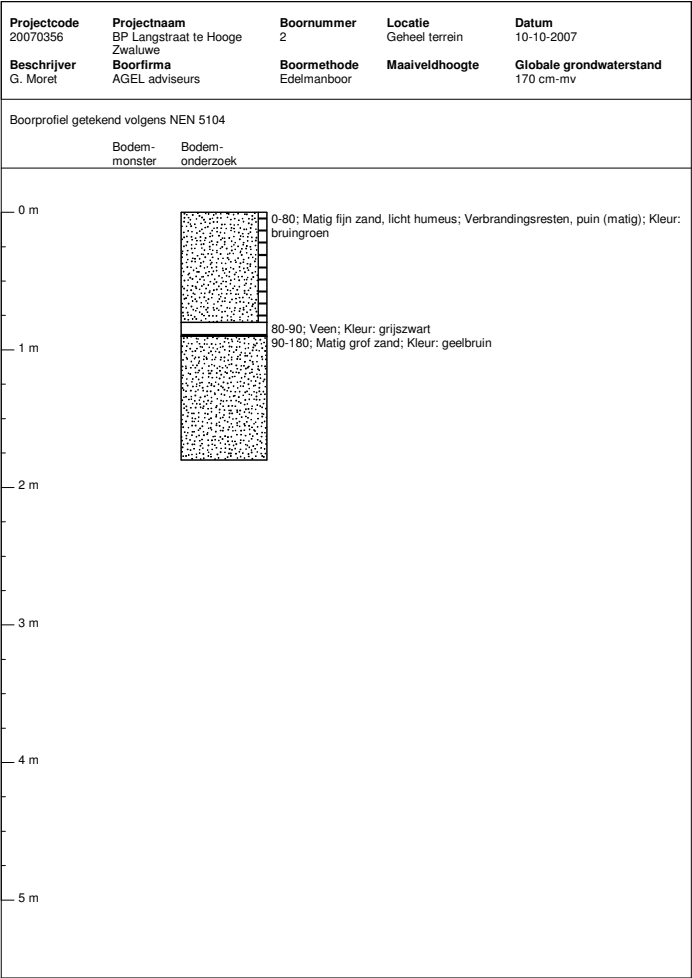
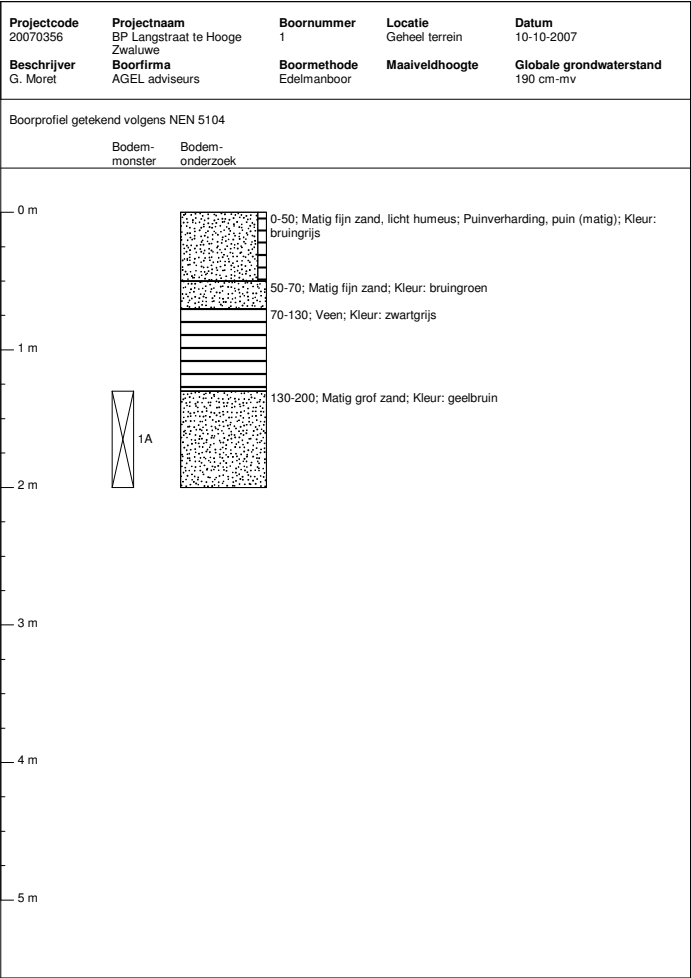


## **BIJLAGE 3**

Bepaling bodemopbouw

# *Betekenis van afkortingen*

|        |                 |                                                                                   |                   |              |                                                                                     |                 |   |                                                                                     |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| G/g    | : grind/grindig |  | W/w               | : Waterkolom |   | Blinde buis     | : |  |
| Z/z    | : zand/zandig   |  | P/p               | : Puin       |   | Klei-afdichting | : |  |
| L/s    | : leem/siltig   |  |                   |              |                                                                                     | Filter          | : |  |
| K/k    | : klei/kleiig   |  |                   |              |                                                                                     |                 |   |                                                                                     |
| V/h    | : veen/humeus   |  |                   |              |                                                                                     | Grondwaterst.   | : |  |
| m      | : mineraal arm  |  |                   |              |                                                                                     |                 |   |                                                                                     |
| Overig |                 |  |                   |              |                                                                                     |                 |   |                                                                                     |
|        |                 |                                                                                   | Ongeroerd monster | :            |  | Geroerd monster | : |  |





## **BIJLAGE 4**

SCG-Zeefkromme analyseresultaat



## Analyserapport

Agel adviseurs  
Dhr. G. Moret  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Langstraat te Hooge Zwaluwe  
Uw projectnummer : 20070356  
ALcontrol rapportnummer : 11232522, versie nummer: 1

Hoogvliet, 18-10-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20070356. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

drs. J.H.F. van der Wart  
Managing Director Enviromental



Agel adviseurs

Dhr. G. Moret

## Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam      Langstraat te Hooge Zwaluwe  
Projectnummer    20070356  
Rapportnummer    11232522 - 1

Orderdatum      11-10-2007  
Startdatum       11-10-2007  
Rapportagedatum 18-10-2007

| Analyse                       | Eenheid | Q | 001  | 002               |
|-------------------------------|---------|---|------|-------------------|
| droge stof                    | gew.-%  | Q | 80.1 | 79.0              |
| <i>KORRELGROOTTEVERDELING</i> |         |   |      |                   |
| min. delen <2um               | % vd DS | Q | 0.66 | 1.2               |
| min. delen <16um              | % vd DS | Q | 1.2  | 2.2               |
| min. delen <32um              | % vd DS | Q | 1.6  | 2.9 <sup>1)</sup> |
| min. delen <50um              | % vd DS | Q | 3.7  | 2.6               |
| min. delen <63um              | % vd DS | Q | 5.2  | 3.4               |
| min. delen <125um             | % vd DS | Q | 26   | 24                |
| min. delen <250um             | % vd DS | Q | 84   | 83                |
| min. delen <500um             | % vd DS | Q | 100  | 97                |
| min. delen <1mm               | % vd DS | Q | 100  | 97                |
| min. delen <2mm               | % vd DS | Q | 100  | 97                |

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|---------------------|
| 001    | Grond        | 1A                  |
| 002    | Grond        | 3A                  |

Paraaf :



Agel adviseurs

Dhr. G. Moret

## Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Langstraat te Hooge Zwaluwe  
Projectnummer    20070356  
Rapportnummer    11232522 - 1

Orderdatum      11-10-2007  
Startdatum       11-10-2007  
Rapportagedatum 18-10-2007

---

### Voetnoten

- 1                      De pipetfracties sluiten niet aan op de zeeffracties in verband met spreiding in de analyse veroorzaakt door het monstermateriaal.



Agel adviseurs

Dhr. G. Moret

Blad 4 van 4

## Analyserapport

Projectnaam      Langstraat te Hooge Zwaluwe  
Projectnummer    20070356  
Rapportnummer   11232522 - 1

Orderdatum      11-10-2007  
Startdatum       11-10-2007  
Rapportagedatum 18-10-2007

| Analyse           |  | Monstersoort | Relatie tot norm                            |  |
|-------------------|--|--------------|---------------------------------------------|--|
| droge stof        |  | Grond        | Conform NEN-ISO 11465, CMA/2/II/A.1, AS3010 |  |
| min. delen <2um   |  | Grond        | Eigen methode, pipetmethode                 |  |
| min. delen <16um  |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <32um  |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <50um  |  | Grond        | Eigen methode, zeefmethode                  |  |
| min. delen <63um  |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <125um |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <250um |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <500um |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <1mm   |  | Grond        | Idem                                        |  |
| min. delen <2mm   |  | Grond        | Idem                                        |  |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | E0521746 | 11-10-2007  | 11-10-2007  | ALC291     |
| 002     | E0521747 | 11-10-2007  | 11-10-2007  | ALC291     |

Paraaf :

## **BIJLAGE 5**

TNO-Grondwaterstanden

Titel: null  
 Gebruikersnaam: gmoret@ageladviseurs.nl  
 Periode aangevraagd: 01-01-1800 tot: 05-12-2007  
 Gegevens beschikbaar: 14-10-1976 tot: 28-08-2007  
 Datum: 5-12-2007  
 Referentie: NAP

| Locatie  | Filternummer | Externe aanduiding | X-coördinaat | Y-coördinaat | Maaiveld (cm t.o.v. NAP) | Datum maaiveld gemeten | Startdatum | Einddatum | Meetpunt (cm t.o.v. NAP) | Meetpunt (cm t.o.v. MV) | Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP) | Onderkant filter (cm t.o.v. NAP) |
|----------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| B44D0555 |              | 1 44DP0071         | 110460       | 411040       | -63                      | 13-9-1976              | 14-10-1976 | 7-5-1992  | -36                      | 35                      | -836                             | -936                             |
| B44D0555 |              | 1 44DP0071         | 110460       | 411040       | -63                      | 13-9-1976              | 7-5-1992   | 28-8-2007 | -32                      | 31                      | -836                             | -936                             |

| Locatie  | Filternummer | Peildatum    | Stand (cm t.o.v. MP) | Stand (cm t.o.v. MV) | Stand (cm t.o.v. NAP) | Bijzonderheid |
|----------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| B44D0555 |              | 1 5-10-2000  | 148                  | 117                  | -180                  |               |
| B44D0555 |              | 1 29-10-2001 | 160                  | 129                  | -192                  |               |
| B44D0555 |              | 1 14-11-2001 | 165                  | 134                  | -197                  |               |
| B44D0555 |              | 1 13-12-2001 | 155                  | 124                  | -187                  |               |
| B44D0555 |              | 1 25-7-2002  | 142                  | 111                  | -174                  |               |
| B44D0555 |              | 1 29-7-2002  | 146                  | 115                  | -178                  |               |
| B44D0555 |              | 1 14-8-2002  | 144                  | 113                  | -176                  |               |
| B44D0555 |              | 1 28-8-2002  | 139                  | 108                  | -171                  |               |
| B44D0555 |              | 1 16-9-2002  | 153                  | 122                  | -185                  |               |
| B44D0555 |              | 1 27-9-2002  | 152                  | 121                  | -184                  |               |
| B44D0555 |              | 1 15-10-2002 | 156                  | 125                  | -188                  |               |
| B44D0555 |              | 1 29-10-2002 | 156                  | 125                  | -188                  |               |
| B44D0555 |              | 1 14-11-2002 | 146                  | 115                  | -178                  |               |
| B44D0555 |              | 1 28-11-2002 | 148                  | 117                  | -180                  |               |
| B44D0555 |              | 1 18-12-2002 | 151                  | 120                  | -183                  |               |
| B44D0555 |              | 1 13-1-2003  | 153                  | 122                  | -185                  |               |
| B44D0555 |              | 1 20-1-2003  | 160                  | 129                  | -192                  |               |
| B44D0555 |              | 1 28-1-2003  | 155                  | 124                  | -187                  |               |
| B44D0555 |              | 1 14-2-2003  | 160                  | 129                  | -192                  |               |
| B44D0555 |              | 1 27-2-2003  | 162                  | 131                  | -194                  |               |
| B44D0555 |              | 1 14-3-2003  | 157                  | 126                  | -189                  |               |
| B44D0555 |              | 1 27-3-2003  | 159                  | 128                  | -191                  |               |
| B44D0555 |              | 1 15-4-2003  | 151                  | 120                  | -183                  |               |
| B44D0555 |              | 1 1-5-2003   | 145                  | 114                  | -177                  |               |
| B44D0555 |              | 1 13-5-2003  | 144                  | 113                  | -176                  |               |
| B44D0555 |              | 1 27-5-2003  | 147                  | 116                  | -179                  |               |
| B44D0555 |              | 1 12-6-2003  | 143                  | 112                  | -175                  |               |
| B44D0555 |              | 1 9-7-2003   | 141                  | 110                  | -173                  |               |
| B44D0555 |              | 1 25-7-2003  | 145                  | 114                  | -177                  |               |
| B44D0555 |              | 1 18-8-2003  | 139                  | 108                  | -171                  |               |
| B44D0555 |              | 1 11-9-2003  | 144                  | 113                  | -176                  |               |
| B44D0555 |              | 1 22-9-2003  | 153                  | 122                  | -185                  |               |
| B44D0555 |              | 1 6-10-2003  | 145                  | 114                  | -177                  |               |
| B44D0555 |              | 1 23-10-2003 | 155                  | 124                  | -187                  |               |
| B44D0555 |              | 1 11-11-2003 | 155                  | 124                  | -187                  |               |

Opmerking  
 Controle

Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. MV) 2000t/m2007: **110 cm**  
 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. NAP) 2000t/m2007: **173 cm**



Locatie: Peilbuis en Plangebied

|          |   |            |     |     |      |
|----------|---|------------|-----|-----|------|
| B44D0555 | 1 | 28-11-2003 | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 4-12-2003  | 152 | 121 | -184 |
| B44D0555 | 1 | 20-1-2004  | 160 | 129 | -192 |
| B44D0555 | 1 | 10-2-2004  | 153 | 122 | -185 |
| B44D0555 | 1 | 25-2-2004  | 159 | 128 | -191 |
| B44D0555 | 1 | 8-3-2004   | 154 | 123 | -186 |
| B44D0555 | 1 | 29-3-2004  | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 14-4-2004  | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 28-4-2004  | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 17-5-2004  | 143 | 112 | -175 |
| B44D0555 | 1 | 28-5-2004  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 14-6-2004  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 28-6-2004  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 14-7-2004  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 23-7-2004  | 137 | 106 | -169 |
| B44D0555 | 1 | 13-8-2004  | 140 | 109 | -172 |
| B44D0555 | 1 | 30-8-2004  | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 13-9-2004  | 149 | 118 | -181 |
| B44D0555 | 1 | 28-9-2004  | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 14-10-2004 | 155 | 124 | -187 |
| B44D0555 | 1 | 28-10-2004 | 153 | 122 | -185 |
| B44D0555 | 1 | 15-11-2004 | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 30-11-2004 | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 14-12-2004 | 157 | 126 | -189 |
| B44D0555 | 1 | 10-1-2005  | 155 | 124 | -187 |
| B44D0555 | 1 | 14-1-2005  | 157 | 126 | -189 |
| B44D0555 | 1 | 31-1-2005  | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 15-2-2005  | 135 | 104 | -167 |
| B44D0555 | 1 | 28-2-2005  | 154 | 123 | -186 |
| B44D0555 | 1 | 16-3-2005  | 155 | 124 | -187 |
| B44D0555 | 1 | 29-3-2005  | 144 | 113 | -176 |
| B44D0555 | 1 | 14-4-2005  | 143 | 112 | -175 |
| B44D0555 | 1 | 27-4-2005  | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 18-5-2005  | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 30-5-2005  | 146 | 115 | -178 |
| B44D0555 | 1 | 18-7-2005  | 143 | 112 | -175 |
| B44D0555 | 1 | 1-8-2005   | 140 | 109 | -172 |
| B44D0555 | 1 | 15-8-2005  | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 30-8-2005  | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 16-9-2005  | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 28-9-2005  | 152 | 121 | -184 |
| B44D0555 | 1 | 18-10-2005 | 154 | 123 | -186 |
| B44D0555 | 1 | 15-11-2005 | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 30-11-2005 | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 20-12-2005 | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 16-1-2006  | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 30-1-2006  | 159 | 128 | -191 |
| B44D0555 | 1 | 14-2-2006  | 142 | 111 | -174 |
| B44D0555 | 1 | 28-2-2006  | 152 | 121 | -184 |
| B44D0555 | 1 | 14-3-2006  | 152 | 121 | -184 |
| B44D0555 | 1 | 29-3-2006  | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 13-4-2006  | 149 | 118 | -181 |



|          |   |            |     |     |      |
|----------|---|------------|-----|-----|------|
| B44D0555 | 1 | 28-4-2006  | 149 | 118 | -181 |
| B44D0555 | 1 | 12-5-2006  | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 24-5-2006  | 137 | 106 | -169 |
| B44D0555 | 1 | 14-6-2006  | 144 | 113 | -176 |
| B44D0555 | 1 | 28-6-2006  | 140 | 109 | -172 |
| B44D0555 | 1 | 12-7-2006  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 27-7-2006  | 140 | 109 | -172 |
| B44D0555 | 1 | 15-8-2006  | 133 | 102 | -165 |
| B44D0555 | 1 | 29-8-2006  | 142 | 111 | -174 |
| B44D0555 | 1 | 13-9-2006  | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 12-10-2006 | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 26-10-2006 | 147 | 116 | -179 |
| B44D0555 | 1 | 14-11-2006 | 146 | 115 | -178 |
| B44D0555 | 1 | 28-11-2006 | 149 | 118 | -181 |
| B44D0555 | 1 | 21-12-2006 | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 15-1-2007  | 152 | 121 | -184 |
| B44D0555 | 1 | 31-1-2007  | 155 | 124 | -187 |
| B44D0555 | 1 | 14-2-2007  | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 26-2-2007  | 148 | 117 | -180 |
| B44D0555 | 1 | 13-3-2007  | 153 | 122 | -185 |
| B44D0555 | 1 | 27-3-2007  | 151 | 120 | -183 |
| B44D0555 | 1 | 17-4-2007  | 140 | 109 | -172 |
| B44D0555 | 1 | 27-4-2007  | 143 | 112 | -175 |
| B44D0555 | 1 | 14-5-2007  | 141 | 110 | -173 |
| B44D0555 | 1 | 25-5-2007  | 143 | 112 | -175 |
| B44D0555 | 1 | 15-6-2007  | 132 | 101 | -164 |
| B44D0555 | 1 | 26-6-2007  | 125 | 94  | -157 |
| B44D0555 | 1 | 16-7-2007  | 150 | 119 | -182 |
| B44D0555 | 1 | 14-8-2007  | 145 | 114 | -177 |
| B44D0555 | 1 | 28-8-2007  | 149 | 118 | -181 |

Titel: null  
Gebruikersnaam: gmoret@ageladviseurs.nl  
Periode aangevraagd: 01-01-1800 tot: 05-12-2007  
Gegevens beschikbaar: 14-3-1990 tot: 28-08-2007  
Datum: 5-12-2007  
Referentie: NAP

| Locatie  | Filternummer | Externe aanduiding | X-coördinaat | Y-coördinaat | Maaiveld (cm t.o.v. NAP) | Datum maaiveld gemeten | Startdatum | Einddatum | Meetpunt (cm t.o.v. NAP) | Meetpunt (cm t.o.v. MV) | Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP) | Onderkant filter (cm t.o.v. NAP) |
|----------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| B44D0689 |              | 1 44DL0071         | 110450       | 411040       | -93                      | 14-3-1990              | 14-3-1990  | 7-5-1992  | -81                      | 12                      | -331                             | -381                             |
| B44D0689 |              | 1 44DL0071         | 110450       | 411040       | -93                      | 14-3-1990              | 7-5-1992   | 28-8-2007 | -77                      | 16                      | -327                             | -377                             |

| Locatie  | Filternummer | Peildatum    | Stand (cm t.o.v. MP) | Stand (cm t.o.v. MV) | Stand (cm t.o.v. NAP) | Bijzonderheid |
|----------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| B44D0689 |              | 1 5-10-2000  | 104                  | 88                   | -181                  |               |
| B44D0689 |              | 1 29-10-2001 | 120                  | 104                  | -197                  |               |
| B44D0689 |              | 1 14-11-2001 | 125                  | 109                  | -202                  |               |
| B44D0689 |              | 1 13-12-2001 | 115                  | 99                   | -192                  |               |
| B44D0689 |              | 1 25-7-2002  | 99                   | 83                   | -176                  |               |
| B44D0689 |              | 1 29-7-2002  | 103                  | 87                   | -180                  |               |
| B44D0689 |              | 1 14-8-2002  | 101                  | 85                   | -178                  |               |
| B44D0689 |              | 1 28-8-2002  | 96                   | 80                   | -173                  |               |
| B44D0689 |              | 1 16-9-2002  | 110                  | 94                   | -187                  |               |
| B44D0689 |              | 1 27-9-2002  | 109                  | 93                   | -186                  |               |
| B44D0689 |              | 1 15-10-2002 | 112                  | 96                   | -189                  |               |
| B44D0689 |              | 1 29-10-2002 | 112                  | 96                   | -189                  |               |
| B44D0689 |              | 1 14-11-2002 | 103                  | 87                   | -180                  |               |
| B44D0689 |              | 1 28-11-2002 | 105                  | 89                   | -182                  |               |
| B44D0689 |              | 1 18-12-2002 | 107                  | 91                   | -184                  |               |
| B44D0689 |              | 1 13-1-2003  | 110                  | 94                   | -187                  |               |
| B44D0689 |              | 1 20-1-2003  | 121                  | 105                  | -198                  |               |
| B44D0689 |              | 1 28-1-2003  | 112                  | 96                   | -189                  |               |
| B44D0689 |              | 1 14-2-2003  | 117                  | 101                  | -194                  |               |
| B44D0689 |              | 1 27-2-2003  | 118                  | 102                  | -195                  |               |
| B44D0689 |              | 1 14-3-2003  | 114                  | 98                   | -191                  |               |
| B44D0689 |              | 1 27-3-2003  | 115                  | 99                   | -192                  |               |
| B44D0689 |              | 1 15-4-2003  | 109                  | 93                   | -186                  |               |
| B44D0689 |              | 1 1-5-2003   | 102                  | 86                   | -179                  |               |
| B44D0689 |              | 1 13-5-2003  | 101                  | 85                   | -178                  |               |
| B44D0689 |              | 1 27-5-2003  | 100                  | 84                   | -177                  |               |
| B44D0689 |              | 1 12-6-2003  | 100                  | 84                   | -177                  |               |
| B44D0689 |              | 1 9-7-2003   | 101                  | 85                   | -178                  |               |
| B44D0689 |              | 1 25-7-2003  | 101                  | 85                   | -178                  |               |
| B44D0689 |              | 1 18-8-2003  | 97                   | 81                   | -174                  |               |
| B44D0689 |              | 1 11-9-2003  | 102                  | 86                   | -179                  |               |
| B44D0689 |              | 1 22-9-2003  | 110                  | 94                   | -187                  |               |
| B44D0689 |              | 1 6-10-2003  | 104                  | 88                   | -181                  |               |
| B44D0689 |              | 1 23-10-2003 | 112                  | 96                   | -189                  |               |
| B44D0689 |              | 1 11-11-2003 | 114                  | 98                   | -191                  |               |
| B44D0689 |              | 1 28-11-2003 | 105                  | 89                   | -182                  |               |
| B44D0689 |              | 1 4-12-2003  | 112                  | 96                   | -189                  |               |
| B44D0689 |              | 1 20-1-2004  | 121                  | 105                  | -198                  |               |
| B44D0689 |              | 1 10-2-2004  | 111                  | 95                   | -188                  |               |

Opmerking  
Controle

Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. MV) 2000t/m2007: **85 cm**  
Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (cm t.o.v. NAP) 2000t/m2007: **178 cm**



Locatie: Peilbuis en Plangebied

|          |   |            |     |     |      |
|----------|---|------------|-----|-----|------|
| B44D0689 | 1 | 25-2-2004  | 117 | 101 | -194 |
| B44D0689 | 1 | 8-3-2004   | 111 | 95  | -188 |
| B44D0689 | 1 | 29-3-2004  | 104 | 88  | -181 |
| B44D0689 | 1 | 14-4-2004  | 104 | 88  | -181 |
| B44D0689 | 1 | 28-4-2004  | 104 | 88  | -181 |
| B44D0689 | 1 | 17-5-2004  | 100 | 84  | -177 |
| B44D0689 | 1 | 28-5-2004  | 98  | 82  | -175 |
| B44D0689 | 1 | 14-6-2004  | 98  | 82  | -175 |
| B44D0689 | 1 | 28-6-2004  | 98  | 82  | -175 |
| B44D0689 | 1 | 14-7-2004  | 98  | 82  | -175 |
| B44D0689 | 1 | 23-7-2004  | 94  | 78  | -171 |
| B44D0689 | 1 | 13-8-2004  | 97  | 81  | -174 |
| B44D0689 | 1 | 30-8-2004  | 102 | 86  | -179 |
| B44D0689 | 1 | 13-9-2004  | 106 | 90  | -183 |
| B44D0689 | 1 | 28-9-2004  | 102 | 86  | -179 |
| B44D0689 | 1 | 14-10-2004 | 113 | 97  | -190 |
| B44D0689 | 1 | 28-10-2004 | 111 | 95  | -188 |
| B44D0689 | 1 | 15-11-2004 | 109 | 93  | -186 |
| B44D0689 | 1 | 30-11-2004 | 109 | 93  | -186 |
| B44D0689 | 1 | 14-12-2004 | 115 | 99  | -192 |
| B44D0689 | 1 | 10-1-2005  | 113 | 97  | -190 |
| B44D0689 | 1 | 14-1-2005  | 115 | 99  | -192 |
| B44D0689 | 1 | 31-1-2005  | 109 | 93  | -186 |
| B44D0689 | 1 | 15-2-2005  | 193 | 177 | -270 |
| B44D0689 | 1 | 28-2-2005  | 112 | 96  | -189 |
| B44D0689 | 1 | 16-3-2005  | 113 | 97  | -190 |
| B44D0689 | 1 | 29-3-2005  | 102 | 86  | -179 |
| B44D0689 | 1 | 14-4-2005  | 101 | 85  | -178 |
| B44D0689 | 1 | 27-4-2005  | 103 | 87  | -180 |
| B44D0689 | 1 | 18-5-2005  | 105 | 89  | -182 |
| B44D0689 | 1 | 30-5-2005  | 104 | 88  | -181 |
| B44D0689 | 1 | 18-7-2005  | 101 | 85  | -178 |
| B44D0689 | 1 | 1-8-2005   | 99  | 83  | -176 |
| B44D0689 | 1 | 15-8-2005  | 108 | 92  | -185 |
| B44D0689 | 1 | 30-8-2005  | 109 | 93  | -186 |
| B44D0689 | 1 | 16-9-2005  | 107 | 91  | -184 |
| B44D0689 | 1 | 28-9-2005  | 111 | 95  | -188 |
| B44D0689 | 1 | 18-10-2005 | 113 | 97  | -190 |
| B44D0689 | 1 | 15-11-2005 | 106 | 90  | -183 |
| B44D0689 | 1 | 30-11-2005 | 100 | 84  | -177 |
| B44D0689 | 1 | 20-12-2005 | 107 | 91  | -184 |
| B44D0689 | 1 | 16-1-2006  | 110 | 94  | -187 |
| B44D0689 | 1 | 30-1-2006  | 117 | 101 | -194 |
| B44D0689 | 1 | 14-2-2006  | 100 | 84  | -177 |
| B44D0689 | 1 | 28-2-2006  | 110 | 94  | -187 |
| B44D0689 | 1 | 14-3-2006  | 111 | 95  | -188 |
| B44D0689 | 1 | 29-3-2006  | 109 | 93  | -186 |
| B44D0689 | 1 | 13-4-2006  | 107 | 91  | -184 |
| B44D0689 | 1 | 28-4-2006  | 106 | 90  | -183 |
| B44D0689 | 1 | 12-5-2006  | 104 | 88  | -181 |
| B44D0689 | 1 | 24-5-2006  | 95  | 79  | -172 |
| B44D0689 | 1 | 14-6-2006  | 101 | 85  | -178 |
| B44D0689 | 1 | 28-6-2006  | 97  | 81  | -174 |
| B44D0689 | 1 | 12-7-2006  | 101 | 85  | -178 |
| B44D0689 | 1 | 27-7-2006  | 101 | 85  | -178 |
| B44D0689 | 1 | 15-8-2006  | 91  | 75  | -168 |

|          |   |            |     |    |      |
|----------|---|------------|-----|----|------|
| B44D0689 | 1 | 29-8-2006  | 101 | 85 | -178 |
| B44D0689 | 1 | 13-9-2006  | 111 | 95 | -188 |
| B44D0689 | 1 | 12-10-2006 | 102 | 86 | -179 |
| B44D0689 | 1 | 26-10-2006 | 105 | 89 | -182 |
| B44D0689 | 1 | 14-11-2006 | 105 | 89 | -182 |
| B44D0689 | 1 | 28-11-2006 | 108 | 92 | -185 |
| B44D0689 | 1 | 21-12-2006 | 114 | 98 | -191 |
| B44D0689 | 1 | 15-1-2007  | 110 | 94 | -187 |
| B44D0689 | 1 | 31-1-2007  | 111 | 95 | -188 |
| B44D0689 | 1 | 14-2-2007  | 102 | 86 | -179 |
| B44D0689 | 1 | 26-2-2007  | 106 | 90 | -183 |
| B44D0689 | 1 | 13-3-2007  | 112 | 96 | -189 |
| B44D0689 | 1 | 27-3-2007  | 109 | 93 | -186 |
| B44D0689 | 1 | 17-4-2007  | 100 | 84 | -177 |
| B44D0689 | 1 | 27-4-2007  | 102 | 86 | -179 |
| B44D0689 | 1 | 14-5-2007  | 100 | 84 | -177 |
| B44D0689 | 1 | 25-5-2007  | 103 | 87 | -180 |
| B44D0689 | 1 | 15-6-2007  | 91  | 75 | -168 |
| B44D0689 | 1 | 26-6-2007  | 85  | 69 | -162 |
| B44D0689 | 1 | 16-7-2007  | 110 | 94 | -187 |
| B44D0689 | 1 | 14-8-2007  | 105 | 89 | -182 |
| B44D0689 | 1 | 28-8-2007  | 109 | 93 | -186 |

## **BIJLAGE 6**

TNO-Bodemopbouw

ALGEMENE GEGEVENS BORING

|                                      |                      |           |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|
| NITG-nummer:                         | B44D0555             |           |
| X-coördinaat (m):                    |                      | 110460    |
| Y-coördinaat (m):                    |                      | 411040    |
| Coördinatsysteem:                    | RD2000               |           |
| Plaatsnaam:                          | Hoge en Lage Zwaluwe |           |
| Provincie:                           | Noord-Brabant        |           |
| Kaartblad:                           | 44D                  |           |
| Bepaling locatie:                    | Onbekend             |           |
| Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP):   | -0.63                |           |
| Bepaling maaiveldhoogte:             | Onbekend             |           |
| Boormethode:                         | Spoelboring          |           |
| Einddiepte (meter beneden maaiveld): | 9.00                 |           |
| Datum boring:                        |                      | 13-9-1976 |
| Eigenaar:                            | GEB Dordrecht        |           |
| Uitvoerder:                          | Onbekend             |           |

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

|                                         |          |     |
|-----------------------------------------|----------|-----|
| Beschrijver lagen:                      | Langbein | J.  |
| Organisatie beschrijver:                | DGV      | TNO |
| Beschrijvingsmethode:                   | Onbekend |     |
| Nat/Droog beschreven:                   | Onbekend |     |
| Datum laagbeschrijving:                 | Onbekend |     |
| Kwaliteitscode beschrijving lithologie: | Onbekend |     |

| LITHOLOGIE LAGEN                    |                                     |       |                 |         |                 |                   |         |                 |                 |                  |                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-----------------|---------|-----------------|-------------------|---------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Bovenkant laag (m beneden maaiveld) | Onderkant laag (m beneden maaiveld) | Kleur | Hoofdgrondsoort | Sublaag | Zandmediaan M63 | Zandmediaanklasse | Lutum % | Bijmenging silt | Bijmenging zand | Bijmenging grind | Bijmenging humus |
| 0.00                                | 0.30                                | ---   | niet benoemd    | 1 ---   | ---             | ---               | ---     | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 0.30                                | 0.50                                | ---   | klei            | 2 ---   | ---             | ---               | ---     | ---             | ---             | ---              | humeus           |
| 0.50                                | 1.00                                | ---   | veen            | 3 ---   | ---             | ---               | ---     | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 1.00                                | 3.00                                | ---   | zand            | 4 ---   | fijne categorie | ---               | ---     | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 3.00                                | 6.00                                | ---   | zand            | 5 ---   | matig fijn      | ---               | siltig  | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 6.00                                | 9.00                                | ---   | zand            | 6 ---   | matig fijn      | ---               | ---     | ---             | matig grindig   | ---              | ---              |



Locatie: Peilbuis en Plangebied



ALGEMENE GEGEVENS BORING

|                                      |                      |            |
|--------------------------------------|----------------------|------------|
| NITG-nummer:                         | B44D0928             |            |
| X-coördinaat (m):                    |                      | 110620     |
| Y-coördinaat (m):                    |                      | 411650     |
| Coördinatensysteem:                  | RD2000               |            |
| Plaatsnaam:                          | Hoge en Lage Zwaluwe |            |
| Provincie:                           | Noord-Brabant        |            |
| Kaartblad:                           | 44D                  |            |
| Bepaling locatie:                    | Onbekend             |            |
| Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP):   | -1.00                |            |
| Bepaling maaiveldhoogte:             | Onbekend             |            |
| Boormethode:                         | Handboring           |            |
| Einddiepte (meter beneden maaiveld): | 4.00                 |            |
| Datum boring:                        |                      | 24-10-1996 |
| Eigenaar:                            | Onbekend             |            |
| Uitvoerder:                          | RGD - Distr. Zuid    |            |

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

|                                         |                                     |                  |    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------|----|
| Beschrijver lagen:                      | Bree                                | P. van / Mensink | H. |
| Organisatie beschrijver:                | RGD                                 |                  |    |
| Beschrijvingsmethode:                   | Standaard Boor Beschrijvingsmethode | versie 4         |    |
| Nat/Droog beschreven:                   | Onbekend                            |                  |    |
| Datum laagbeschrijving:                 |                                     | 24-10-1996       |    |
| Kwaliteitscode beschrijving lithologie: | A                                   |                  |    |

LITHOLOGIE LAGEN

| Bovenkant laag (m beneden maaiveld) | Onderkant laag (m beneden maaiveld) | Kleur       | Hoofdgrondsoort | Sublaag | Zandmediaan M63 | Zandmediaanklasse | Lutum %         | Bijmenging silt | Bijmenging zand | Bijmenging grind | Bijmenging humus |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|---------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| 0.00                                | 0.10                                | bruin       | zand            | 1       |                 | 200 matig fijn    | ---             | ---             | ---             | ---              | sterk humeus     |
| 0.10                                | 0.60                                | bruin       | klei            | 2 ---   |                 | ---               | 20 ---          | ---             | zwak zandig     | ---              | ---              |
| 0.60                                | 0.90                                | bruin-grijs | klei            | 3 ---   |                 | ---               | 26 sterk siltig | ---             | ---             | ---              | matig humeus     |
| 0.90                                | 1.10                                | bruin       | veen            | 4 ---   |                 | ---               | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 1.10                                | 1.30                                | bruin       | veen            | 5 ---   |                 | ---               | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 1.30                                | 1.40                                | bruin       | zand            | 6       |                 | 200 matig fijn    | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 1.40                                | 1.50                                | licht-bruin | zand            | 7       |                 | 200 matig fijn    | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 1.50                                | 2.50                                | licht-bruin | zand            | 8       |                 | 280 matig grof    | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 2.50                                | 3.20                                | licht-grijs | zand            | 9       |                 | 240 matig grof    | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 3.20                                | 3.25                                | licht-grijs | zand            | 10      |                 | 450 uiterst grof  | ---             | ---             | ---             | matig grindig    | ---              |
| 3.25                                | 3.60                                | licht-grijs | zand            | 11      |                 | 280 matig grof    | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |
| 3.60                                | 4.00                                | licht-grijs | zand            | 12      |                 | 450 uiterst grof  | ---             | ---             | ---             | ---              | ---              |



Locatie: Peilbuis en Plangebied

## **BIJLAGE 7**

Waterhuishoudingplan



